

Министерство промышленности и торговли Тверской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Тверской химико-технологический колледж»

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией
дисциплин профессионального
цикла
Протокол № ____
от «__»_____ 202__ г.

Председатель ЦК
_____ Н.В.Королёва

ПРИНЯТО
Методическим советом

Протокол № ____
от «__»_____ 202__ г.

Зам. директора по УР
_____ Е.А.Гусева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.07 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

Для специальностей:
11.02.17

Разработчик:
Волкова О.,
преподаватель

Тверь
2024

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП. 07 Основы метрологии и электрорадиоизмерений (далее – программа) предназначена для реализации среднего общего образования в пределах освоения программ подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ). Учебная ОП. 07 Основы метрологии и электрорадиоизмерений является обязательной частью общеобразовательного цикла ППССЗ.

Нормативная основа разработки программы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) (утв. приказом Минобрнауки РФ № 392 от 02.06.2022 г.);
- Рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования (напр. письмом Минпросвещения России № 05-292 от 01.03.2023);
- Примерная рабочая программа общеобразовательной дисциплины «ОП. 07 Основы метрологии и электрорадиоизмерений» для профессиональных образовательных организаций, базовый уровень (разработана ФГБОУ ДПО ИРПО, протокол № 13 от 29.09.2022; утв. Советом по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов СПО, протокол № 14 от 30.11.2022).

1.2 Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Код компетенции	Планируемые результаты освоения УД	
	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: -распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; -составить план действия; -определить необходимые ресурсы; -владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; -структуру плана для решения задач; -порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: -определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; -структурировать получаемую информацию; -выделять наиболее значимое в перечне информации; -оценивать практическую значимость результатов поиска;

Код компетенции	Планируемые результаты освоения УД	
	Формулировка компетенции	Знания, умения
		- оформлять результаты поиска Знания: -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: - определять задачи для поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; -структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знания: -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Умения: - организовывать работу коллектива и команды; -взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: -психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; - основы проектной деятельности

Код компетенции	Планируемые результаты освоения УД	
	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умения: -грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, - проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания: -особенности социального и культурного контекста; -правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), -понимать тексты на базовые профессиональные темы; -участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; -строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); -писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания: -правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); -лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; -правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 3.1.	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Умения: -читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

Код компетенции	Планируемые результаты освоения УД	
	Формулировка компетенции	Знания, умения
		- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
		Знания: -назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации
ПК 3.2.	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Умения: - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем Знания: - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем

Код компетенции	Планируемые результаты освоения УД	
	Формулировка компетенции	Знания, умения
ПК 3.3.	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Умения: - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа Знания: - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	ЛР 1
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.	ЛР 2
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.	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 13
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	ЛР 15

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	86
в т.ч.:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	38
самостоятельная работа	10
промежуточная аттестация (экзамен)	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации		33	
Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений	Содержание учебного материала	20	ОК 01-05,09, ПК3.1-3.3 ЛР 13-15
	Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин.	2	
	Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ).	2	
	Классификация средств измерений.	2	
	Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений.	2	
	Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений	2	
	Практические занятия	10	
	Практическое занятие № 1: Перевод внесистемных единиц в международную систему физических величин	2	
	Практическое занятие №2. Физические величины. Применение теории размерности	2	
	Практическое занятие № 3. Средства измерения	2	
	Практическое занятие № 4: Шкалы измерительных приборов	2	
	Практическое занятие № 5: Решение задач на определение погрешностей средств измерения	2	
Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	Содержание учебного материала	8	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3 ЛР 13-15
	Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации. Стандартизация в областях электротехники и электроники. Кодирование технико-экономической информации.	2	
	Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК).	2	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №6: Нормативно-правовые документы и стандарты в областях электротехники и электроники	2	
	Практическое занятие №7: Определение полей допусков в электронике	2	
	Самостоятельная работа	5	
	Реферат на тему: «Стандарты, обеспечивающие качество радиоэлектронной аппаратуры»	2	

	Написание доклада на тему: «Качество измерительных приборов»	2	
	Написание доклада на тему: «Обработка и представление результатов измерений»	1	
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений		53	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3. ЛР 13-15
Тема 2.1. Основные элементы электрорадио- измерительных приборов	Содержание учебного материала	4	
	Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы. Преобразователи значений величин.	2	
	Аналого-цифровые преобразователи. Генераторы электрических сигналов.	2	
Тема 2.2. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	8	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3. ЛР 13-15
	Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Назначение, принцип работы генератора. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ).	2	
	Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора.	2	
	Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала	2	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №8: Исследование импульсного генератора	2	
Тема 2.3. Измерение напряжений, токов и мощности	Содержание учебного материала	10	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3. ЛР 13-15
	Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами. Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы.	2	
	Аналоговые электронные и цифровые вольтметры. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	2	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №9: Измерение постоянного напряжения и тока в электрических цепях электромеханические вольтметром и амперметром	2	
	Практическое занятие №10. Измерение напряжения и тока в электрических цепях комбинированным прибором (мультиметром)	2	
	Практическое занятие №11. Измерение мощности в цепи с включённой нагрузкой	2	
Тема 2.4. Измерение параметров сигналов	Содержание учебного материала	14	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3. ЛР 13-15
	Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов.	2	
	Измерение фазы гармонических колебаний.		
	Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов	2	
	Практические занятия	10	

	Практическое занятие №12. Измерение напряжения (амплитуды электрического сигнала) с помощью осциллографа	2	
	Практическое занятие №13. Измерение периода и частоты гармонического сигнала с помощью осциллографа	2	
	Практическое занятие №14. Измерение временных интервалов осциллографом, определение погрешностей измерения	2	
	Практическое занятие №15. Измерение искажений электрических сигналов микропроцессорным измерителем	2	
	Практическое занятие №16. Измерение коэффициента модуляции амплитудно-модулированного сигнала	2	
Тема 2.5. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	Содержание учебного материала	17	ОК 01-05, 09, ПК 3.1-3.3. ЛР 13-15
	Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C.	2	
	Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности.	2	
	Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов	2	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие №17. Измерение параметров полупроводниковых приборов.	2	
	Практическое занятие №18. Измерение активного сопротивления, емкости и индуктивности измерительным мостом Е7-4	2	
	Практическое занятие №19. . Измерение параметров транзисторов с помощью цифрового комбинированного прибора.	2	
	Самостоятельная работа	5	
	Составление электронной презентации по теме: «Определение типа проводимости биполярных транзисторов с помощью мультиметра».	3	
	Составление конспекта по теме: «Измерение выходной мощности усилителя низкой частоты».	2	
Всего:		86	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы требует наличия:

кабинета «Метрологии, стандартизации и сертификации» и лаборатории электротехники

Оборудование кабинета (лаборатории):

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты и материалы, инструменты, макеты, раздаточный материал

Лаборатория технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства, сигнатурные анализаторы, логические анализаторы);

- специализированное программное обеспечение для осуществления анализа полученных данных измерений.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные печатные издания

1. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для СПО /А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92 с. – ISBN 978-5-8114-7018-1.
2. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для СПО /А. А. Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0.
3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-6981-9.
4. Николаева, М. А. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / М. А. Николаева, Л. В. Карташова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 297 с.
5. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-8114-3934-8.
6. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-3938-6.
7. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения: учебное пособие. – Москва: КНОРУС, 2021. – 250 с. ISBN 978-5-406-02651-9.
8. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум: учебное пособие. –Москва: КНОРУС, 2022. – 240 с. – ISBN 978-5-406-09642-0.
9. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник – Москва: КНОРУС, 2022. –200 с. – ISBN 978-5-406-09252-1.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Сборник лабораторных и практических работ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. – Москва : Юрайт, 2020. – 178 с. –(Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07981-4. – URL : <https://urait.ru/bcode/455802>
2. Виноградова, А. А. Законодательная метрология : учебное пособие для СПО / А. А. Виноградова, И. Е. Ушаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 92

- с. – ISBN 978-5-8114-7018-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:<https://e.lanbook.com/book/153957> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз.пользователей.
3. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С.Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. – Москва : Юрайт, 2020. – 103 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10717-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:<https://urait.ru/bcode/456821>
4. Данилин, А. А. Измерения в радиоэлектронике : учебное пособие для СПО / А. А.Данилин, Н. С. Лавренко. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-6504-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:<https://e.lanbook.com/book/148037> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз.пользователей.
5. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для СПО/ К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-6981-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз.пользователей.
6. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : профобразование, 2017. — 186 с. — ISBN978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66391>
7. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 186 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07352-2. – URL : <https://urait.ru/bcode/452421>
8. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО /И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019.— 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>
9. Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией __Т. И. Мурашкиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт,

2019. – 167 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-08652-2.
– Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL:
<https://urait.ru/bcode/437560>
10. Москвичева, Е. Л. Стандартизация и сертификация : практикум для СПО / Е. Л. Москвичева, А. В. Керов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 118 с. — ISBN 978-5-4488-1244-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106855>
11. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/456497>
12. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — URL : <https://urait.ru/bcode/456498>
13. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 132 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10239-0. — URL : <https://urait.ru/bcode/456501>
14. Сергеев А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — URL : <https://urait.ru/bcode/451049>
15. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148179> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
16. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148216> (дата обращения: 18.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов. – Москва : Юрайт, 2020. – 362 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10811-8. – URL : <https://urait.ru/bcode/454892>
18. Угольников, А. В. Электрические измерения : практикум для СПО / А. В. Угольников. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 140 с. — ISBN 978-5-4488-0266-9, 978-5-4497-0025-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/82687>
19. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения : учебник / З.А. Хрусталева. —Москва : КноРус, 2022. — 199 с. — ISBN 978-5-406-09252-1. —URL:<https://old.book.ru/book/942687> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный. 20. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения. Практикум : учебное пособие / З.А.Хрусталева. — Москва : КноРус, 2022. — 239 с. — ISBN 978-5-406-09642-0. —URL:<https://old.book.ru/book/943237> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный.
21. Хрусталева, З.А., Электротехнические измерения. Задачи и упражнения : учебное пособие / З.А. Хрусталева. — Москва : КноРус, 2021. — 250 с. — ISBN 978-5-406-02651-9. —URL:<https://old.book.ru/book/936264> (дата обращения: 09.04.2022). — Текст : электронный.

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.
2. ГОСТ Р 8.736-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.
3. Комитет по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия: сайт.[Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rgtr.ru>.
4. Метрология : сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://metrologiya.ru>.
5. Метрология. Метрологическое обеспечение производства : сайт. [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.metrob.ru>.
6. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Тип оценочных мероприятия
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины -основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации; - документации систем стандартов качества; - основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов; - принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; - основных методов измерения электрических и радиотехнических величин	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме. Тестирование. Контрольная работа Самостоятельная работа. Защита реферата. Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.
Перечень умений осваиваемых в рамках дисциплины -руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; -пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; - измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины		

