

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД

А. А. Панфилов

« 8 » сентября 20 20

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ
«Метрология, стандартизация и сертификация»**

для специальности среднего профессионального образования
технического профиля
11.02.01 Радиоаппаратостроение

Владимир, 2020

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение (утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 14.05.2014 №521)

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: проф.каф.РТ и РС Поздняков А.Д.


Рецензент:

Генеральный директор ОАО «ВКБР» к.т.н.  Богданов А.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС протокол № 20 от «2» июня 2020 года

Заведующий кафедрой  О.Р.Никитин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» протокол № 4 от «4» июня 2020 года

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии КИТП ВлГУ протокол № 1 от «31» августа 2020 года
Директор КИТП ВлГУ  Н.Е. Мишулина

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Программа переутверждена на 21/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.2021
Заведующий кафедрой И.И. Никитин

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____
Заведующий кафедрой _____

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии/специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3	- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - применять документацию систем качества;	- основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации; - основные системы (комплексы) общетехнических и организационно-методических стандартов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные занятия	20
практические занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	18
в том числе:	
самостоятельная работа над рефератом	18
Итоговая аттестация в форме	Диф.зачет

+

22.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		4
Раздел 1 Основы метрологии		46	
Тема 1.1. Предмет и задачи метрологии	Содержание учебного материала		ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1 История развития метрологии	10	
	2 Основные термины и определения в метрологии		
	3 Физическая величина – объект метрологии		
	4 Государственная метрологическая служба		
	5 Поверка и калибровка средств измерения		
	Лабораторные работы «Синтезаторы сигналов»	4	
	Практические занятия		
Самостоятельная работа обучающихся по теме «Предмет и задачи метрологии»			
Поверка СИ Проработка конспекта лекций; Работа с ГОСТами	2		
Тема 1.2. Стандартизация в системе технического контроля и измерений	Содержание учебного материала		ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1 Средства измерений	10	
	2 Методы и погрешности измерений		
	3 Классификация средств измерения		
	4 Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерения		
	Лабораторные работы «Поверка стрелочного прибора»	4	
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Стандартизация в системе технического контроля и измерений»: Оценка погрешностей измерения		
Проработка конспекта лекций; Работа с ГОСТами	2		
Тема 1.3. Универсальные	Содержание учебного материала		ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1 Электромеханические приборы	4	

средства технических измерений	2	Цифровые и микропроцессорные приборы		
		Практические занятия		
		Лабораторные работы «Поверка цифрового прибора»	4	
		Самостоятельная работа обучающихся по теме «Погрешность измерения делителя напряжения стрелочным мультиметром»: Проработка конспекта лекций; Работа с ГОСТами	6	

Раздел 2. Основы стандартизации			25	
Тема 2.1 Государственная система стандартизации	Содержание учебного материала		6	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1	Введение		
	2	Цели и задачи стандартизации		
	3	Виды нормативных документов		
	4	Государственная система стандартизации		
	5	Принципы и методы стандартизации		
	6	Обзор систем общетехнических стандартов		
		Лабораторные работы «Обработка многократных измерений»!	4	
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Государственная система стандартизации» Проработка конспекта лекций; Подготовка рефератов и докладов	3		
Тема 2.2. Стандартизация в метрологии и радиоизмерениях	Содержание учебного материала		6	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1	Стандарты, метрологические инструкции, рекомендации и правила.		
	2	Стандарты государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм.		
	3	Контроль качества радиотехнических изделий.		
	4	Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений		
		Практические занятия:		
		Лабораторные работы «Синтезаторы полигармонического сигнала»	4	
		Самостоятельная работа обучающихся по теме «Государственная система стандартизации» Проработка конспекта лекций; Подготовка рефератов и докладов	2	

Раздел 3. Основы сертификации		7	
Тема 3.1. Предмет и задачи сертификации	Содержание учебного материала	4	ОК 1 - 9 ПК 1.1, 3.1 - 3.3
	1 Сущность и проведение сертификации		
	2 Государственная система сертификации		
	3 Международная сертификация		
	4 Обязательная сертификация		
	5 Добровольная сертификация		
	6 Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий		
	7 Оформление сертификата соответствия		
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	-	
Самостоятельная работа обучающихся по теме «Предмет и задачи сертификации» Проработка конспекта лекций; Подготовка рефератов и докладов	3		
Самостоятельная работа обучающихся над рефератом	18		
Всего:		78	
Промежуточная аттестация			Диф.зачет

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: мультимедийные ауд. 301-3 и 335-3 для практических занятий, консультаций и чтения лекций.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- наборы слайдов к лекциям (от 25 до 40 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории
- компьютеры со специализированным программным обеспечением виртуальных приборов.

Общее число компьютеров в лаборатории со специализированным программным обеспечением составляет 8 единиц, а измерительных приборов - 19 единиц (В7-34, В7-16, В7-39, В2-38, Г4-156, Г4-128, Г4-165, Г3-36, Г3-118, С6-11, Ч3-45, Ч3-46, Ч3-54, Ч3-64, Х1-46, Х1-42, С4-60, СК4-59, В1-9).

Лаборатория метрологии и электрорадиоизмерений 504-3, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

Персональные компьютеры с программным обеспечением «Комплексы виртуальных приборов в среде LabVIEW»:

- Аналоговый вольтметр
- Частотомер
- Фазометр
- Осциллограф
- Измеритель нелинейных искажений
- Селективный вольтметр
- Анализатор спектра
- Синтезатор сигналов.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.2.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС СПО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Коротков В.С., Афонасов А.И.— Саратов: Профобразование, 2017.— 186 с.	2017	Электронный учебник	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/66391.html
2. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Виртуальные радиоизмерительные приборы и комплексы: Учебное пособие / Владим. гос. ун-т. - Владимир. - 2015. - 236 с.	2015	53	ЭБС ВлГУ http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4308
3. Аминев А.В. Метрология, стандартизация и сертификация в	2016	Электронный учебник	ЭБС «IPRbooks»

телекоммуникационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аминев А.В., Блохин А.В.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 204 с.			http://www.iprbookshop.ru/65945.html
4.Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 384 с. — (Профессиональное образование).ISBN 978-5-91134-979-0	2016	Электронный учебник	ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/65941.html
Дополнительная литература			
1. Поздняков А.Д., Поздняков В.А. Моделирование алгоритмических методов определения параметров радиосигналов. Практикум / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2012. 114 с.	2012	73	ЭБС ВлГУ http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2383
2. Поздняков А.Д. Крейтовые системы РХИ для контроля, испытаний и мониторинга радио-аппаратуры: учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. – Владимир: Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2010. – 118 с.	2010	73	ЭБС ВлГУ http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1862
3. Поздняков А.Д. Курс лекций по дисциплине «Метрология и радиоизмерения», Часть 1 / Владим. гос. ун-т; Владимир, 2008. 164 с.	2008	73	ЭБС ВлГУ http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/1104
4.Поздняков А.Д. Основы метрологии и радиоизмерения: Практикум.- Владимир: ВлГТУ, 1993. - 80 с.	1993	43	ЭБС ауд.504-3
5.ГОСТ Р 8.000-2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения. – М: Издательство стандартов, 2000.	2000		ЭБС ауд.504-3

3.2.2. Периодические издания

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;

- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

3.2.2. Интернет-ресурсы:

	Название сайта	Форма доступа
1.	Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2.	Российский общеобразовательный портал	school.edu
3.	Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4.	Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5.	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки	obrnadzor.gov
6.	Официальный сайт Министерства образования и науки РФ	mon.gov
7.	Национальный проект «Образование»	rost.ru/projects
8.	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	window.edu.ru
9.	Учебное оборудование «National Instruments» (США)	ni.com/russia

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
Основные термины и определения в метрологии. Международная система единиц. Единство измерений. Государственная метрологическая служба.	Правильно использует термины и определения метрологии, знает структуру государственной метрологической службы	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Стандартизация в системе технического контроля и измерений. Погрешности измерений. Классификация средств измерения. Метрологические характеристики.	Правильно перечисляет задачи стандартизации, рационально применяет теоретические знания по погрешностям измерений. Правильно перечисляет метрологические характеристики средств измерений	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Универсальные средства технических измерений. Электромеханические и электронные приборы, микропроцессорные средства измерений	Точно характеризует микропроцессорные средства измерений, электромеханические и электронные приборы	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Цели и задачи стандартизации. Государственная система стандартизации. Принципы и методы стандартизации. Категории	Грамотно формулирует цели и задачи стандартизации, принципы и методы стандартизации, виды нормативных	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы,

стандартов. Виды нормативных документов.	документов.	тестирование
Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами и соблюдением метрологических правил и норм	Точно характеризует порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерения и соблюдением метрологических правил и норм	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Требования к техническим измерениям. Эталоны. Основные термины и определения. Средства измерений. Их виды и свойства Универсальные средства измерений	Уверенно формулирует требования к техническим измерениям, эталонам и средствам измерений.	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Сущность сертификации. Правовые основы сертификации. Государственная система сертификации. Цели. Задачи. Международная сертификация. Организации.	Точно характеризует сущность сертификации, правовые основы сертификации, цели и задачи.	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование
Обязательная и добровольная сертификация. Организационно-методические принципы сертификации в РФ. Структура законодательной и нормативной базы сертификации в РФ.	Уверенно излагает организационно-методические принципы сертификации, структуру законодательной и нормативной базы сертификации в РФ.	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование юююю
Умения:		
Проверка стрелочного вольтметра		Оценка результатов выполнения лабораторной работы
Проектирование аналогового мультиметра и оценка его параметров	Знает основы и применяет методику проектирования в полном объеме, рационально применяет знания	Оценка результатов проектирования

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу учебной дисциплины
«Метрология, стандартизация и сертификация»
программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего
профессионального образования 11.02.01 «Радиоаппаратостроение»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____