

«УТВЕРЖДЕНА»
Приказ №3 от «08» апреля 2024 года
ООО «МЕТА»

Генеральный директор
Шайхутдинов Р.Р.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования, дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации «Метрологическое обеспечение»

Г. Казань
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

№ п/п	Наименование документа	Стр.
1.	Пояснительная записка	3
2.	Результаты освоения программы	5
3.	Календарный учебный график	9
4.	Учебный план	10
5.	Рабочая программа	12
6.	Перечень литературы, рекомендуемой для изучения	14
7.	Условия реализации программы	15
7.1.	Материально-технические условия реализации дополнительной профессиональной программы	15
7.2.	Кадровое обеспечение программы	15
7.3.	Общие требования к организации образовательного процесса	15
7.4.	Система оценки результатов освоения программы	15
8.	Оценочный материал	17

1. Пояснительная записка

1.1. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Метрологическое обеспечение» (далее - Программа) разработана на основе:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. № 229н об утверждении профессионального стандарта «Специалист по метрологии»;
- Приказа Министерства образования и науки России от 01.07.2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 года №1н об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования".

Структура и содержание рабочей программы представлена учебным планом по изучаемому предмету, календарным графиком, программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения программы, условиями реализации, системой оценки результатов освоения программы.

В рабочей программе содержится перечень учебных предметов с указанием объемов времени, отводимых на освоение каждого предмета, включая объемы времени, отводимые на теоретическое обучение. В рабочей программе по учебному предмету раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем, указывается распределение учебных часов по разделам и темам. В рабочей программе учебного предмета приводится содержание предмета с учетом требований к результатам освоения в целом рабочей программы.

1.2. Актуальность программы:

Основная задача квалифицированного метролога – осуществить профессиональную проверку измерительного прибора и сделать заключение – соответствует ли его работа установленному государственному или международному стандарту. К таким приборам относятся продуктовые весы, счетчики газо- и водоснабжения, медицинское оборудование и другие направления измерений, требующие грамотного контроля со стороны специалиста-метролога.

Документ об обучении по данной специальности даёт возможность работать в любой отрасли промышленности, научной сфере — практически везде, где есть измерительное оборудование. Эта специальность очень востребована в международных компаниях.

1.3. Категория обучающихся: лица, желающие освоить программу повышения квалификации, должны иметь (или получать) среднее профессиональное или высшее профильное образование.

Обучение проходят инженерно-технические работники и специалисты по метрологии.

Повышение квалификации желательно проходить каждые 5 лет, так как требования и нормативы в сфере деятельности специалиста регулярно изменяются.

1.4. Цель и задачи программы

Цели программы: развитие профессиональных компетенций руководителей и специалистов в области метрологического обеспечения производства, позволяющих определять и обеспечивать качество продукции, соответствующее требованиям международных и национальных стандартов, техническим условиям и иным нормативным

документам, благодаря проведению технических процедур процедур калибровки и поверки, а также процедурам анализа состояния измерений и контроля на предприятии.

Задачи программы:

- Усвоение основных понятий;
- Изучение целей, задач, принципов, объектов, субъектов, средств, методов и правовой базы стандартизации, метрологии, оценки и подтверждения соответствия;
- Освоение умений работы с нормативными документами; перевода внесистемных единиц в систему; проверки правильности оформления сертификатов и деклараций соответствия.

1.5. Объем программы: 72 ак. часа трудоемкости (6 недель).

1.6. Документ, выдаваемый после завершения обучения – удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1.7. Виды занятий:

- лекции;
- прямые эфиры с преподавателем и обратной связью;
- автоматическая проверка заданий (тестирования).

Обучение проходит в форме дистанционного обучения (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий) с помощью информационно- телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте <https://v3696.upft.ru/>, а также с помощью платформы zoom <https://zoom.us/>.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности).

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Организационно-техническая поддержка метрологического обеспечения действующего производства	4	Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	A/01.4	4
			Оформление и ведение производственно-технической документации	A/02.4	4
			Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки	A/03.4	4
			Поверка (калибровка) простых средств измерений	A/04.4	4
			Оперативный учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний	A/05.4	4
В	Метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	5	Выполнение особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	B/01.5	5
			Метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений	B/02.5	5
			Контроль и обновление эталонной базы,	B/03.5	5

			поверочного оборудования и средств измерений		
			Поверка (калибровка) сложных средств измерений	V/04.5	5
			Разработка календарных планов и графиков проведения поверок средств измерений	V/05.5	5
			Метрологическая экспертиза технической документации	V/06.5	5
			Разработка методик измерений и испытаний	V/07.5	5
			Аттестация испытательного оборудования и специальных средств измерений	V/08.5	5
			Разработка и внедрение специальных средств измерений	V/09.5	5
			Разработка и внедрение нормативных документов организации в области метрологического обеспечения	V/10.5	5
			Сертификация, испытания и утверждение типа средств измерений	V/11.5	5
			Составление локальных поверочных схем по видам измерений	V/12.5	5
С	Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений	6	Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении	C/01.6	6
			Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	C/02.6	6
			Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении	C/03.6	6

			метрологической службы организации		
			Подготовка подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений	C/04.6	6
			Организация рабочих мест в подразделении метрологической службы организации	C/05.6	6
			Организация работ по метрологической экспертизе технической документации	C/06.6	6
D	Организация работ по метрологическому обеспечению организации	7	Анализ состояния метрологического обеспечения в организации	D/01.7	7
			Функциональное руководство работниками организации, осуществляющими метрологическое обеспечение	D/02.7	7
			Планирование деятельности метрологической службы организации	D/03.7	7
			Организация работ по прохождению аккредитации организации в области обеспечения единства измерений	D/04.7	7

В результате освоения содержания Программы слушатели должны:

уметь:

- применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений;
- документировать результаты измерений;
- оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями.

знать:

- Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;

- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы выбора методов и средств измерений;
- нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации;
- области применения методов измерений;
- технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и принципы применения средств измерений, используемых в области деятельности организации;
- порядок составления и правила оформления технической документации в организации;
- показатели качества продукции.

2.2. Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Метрологическое обеспечение» заканчивается итоговым тестированием.

Лица, прошедшие весь период обучения и успешно сдавшие итоговый экзамен, получают удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Срок реализации программы – 6 недель, 72 ак. часа. Занятия проходят 3-4 раза в неделю, но не более 12 часов в неделю.

Занятия проводятся в комбинированной форме, включают теоретическую часть и он-лайн уроки в с помощью платформы zoom <https://zoom.us/>.

Форма обучения: дистанционная (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

Учебные темы	Номер недели					
	1	2	3	4	5	6
Тема 1. Краткая история развития и основные понятия в области метрологии	4ч					
Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений	4ч					
Тема 3. Поверка средств измерений	4ч	2ч				
Тема 4. Калибровка средств измерений		4ч				
Тема 5. Задачи метрологического обеспечения производства		6ч	12ч	6ч		
Тема 6. Метрологические службы				4ч		
Тема 7. Классификация средств измерений				2ч	2ч	
Тема 8. Метрологические характеристики средств измерений					4ч	
Тема 9. Утверждение типа средств измерений					2ч	
Тема 10. Государственный реестр средств измерений					2ч	
Тема 11. Эталоны					2ч	2ч
Тема 12. Государственный метрологический надзор						8ч
Итоговое тестирование						2ч

Сокращенные обозначения:

Ч – ак. часы

4. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Метрологическое обеспечение»

Категория слушателей:

- лица, желающие освоить программу повышения квалификации, должны иметь (или получать) среднее профессиональное или высшее профильное образование.

Обучение проходят инженерно-технические работники и специалисты по метрологии.

Повышение квалификации желательно проходить каждые 5 лет, так как требования и нормативы в сфере деятельности специалиста регулярно изменяются.

Срок обучения: 72 ак. часов трудоемкости (6 недель).

Форма обучения: дистанционная (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

№ п/п	Наименование тем	Всего, Час/мин	В том числе		
			Лекции, выполнение задания час/мин	Лекции онлайн (zoom) час/мин	Форма контроля знаний
1	Тема 1. Краткая история развития и основные понятия в области метрологии	4	3	1	-
2	Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений	4	3	1	-
3	Тема 3. Поверка средств измерений	6	5	1	-
4	Тема 4. Калибровка средств измерений	4	3	1	-
5	Тема 5. Задачи метрологического обеспечения производства	24	22	2	Контрольные вопросы
6	Тема 6. Метрологические службы	4	3	1	-

7	Тема 7. Классификация средств измерений	4	3	1	-
8	Тема 8. Метрологические характеристики средств измерений	4	3	1	-
9	Тема 9. Утверждение типа средств измерений	2	1	1	-
10	Тема 10. Государственный реестр средств измерений	2	1	1	-
11	Тема 11. Эталоны	4	3	1	-
12	Тема 12. Государственный метрологический надзор	8	7	1	-
13	Итоговый экзамен	2	-	-	Тестирование
	Итого	72	57	13	-

5. Рабочие программы

Тема 1. Краткая история развития и основные понятия в области метрологии

История развития и основные понятия в области метрологии. Главные функции измерений в народном хозяйстве. Разделы метрологии. Теоретическая метрология. Прикладная метрология. Законодательная метрология. Терминология, используемая в метрологии.

Тема 2. Государственная система обеспечения единства измерений

Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Основные задачи ГСИ. Состав ГСИ.

Тема 3. Поверка средств измерений

Поверка средств измерений. Цель проверки. Первичная проверка. Периодическая проверка. Внеочередная проверка. Инспекционная проверка. Межпроверочный интервал. Поверительная клейма и способы нанесения. Порядок нанесения поверительных клейм.

Тема 4. Калибровка средств измерений

Калибровка средств измерений. Результаты калибровки. Отличие калибровки от проверки. Калибровочное клеймо. Применение калибровочных клейм. Хранение калибровочных клейм.

Тема 5. Задачи метрологического обеспечения производства

Основные понятия. Метрологическое обеспечение. Задачи метрологического обеспечения. Основные единицы системы измерений. Разновидности измерений. Погрешности измерений. Обработка данных измерений.

Контрольные вопросы:

1. Что является источником количественной информации о том или ином показателе качества изделий?
2. Каковы основные виды измерений?
- 3, По каким признакам классифицируют погрешности измерений?
4. Что такое контроль и чем он отличается от измерения?
5. Сформулируйте правила округления результатов измерения.

Тема 6. Метрологические службы

Метрологическая служба. Основные задачи. Государственные центры испытаний средств измерений.

Тема 7. Классификация средств измерений

Средство измерений.

Классификация средств измерений

- по техническому назначению
- по степени автоматизации
- по стандартизации средств измерений
- по положению в поверочной схеме
- по значимости измеряемой физической величины

Тема 8. Метрологические характеристики средств измерений

Метрологические свойства средств измерений. Систематическая погрешность. Случайная погрешность. Номенклатура нормируемых метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Способы нормирования и формы

выражения метрологических характеристик. Обозначение классов точности средств измерений в документации.

Тема 9. Утверждение типа средств измерений

Утверждение типа средств измерений. Документация.

Тема 10. Государственный реестр средств измерений

Государственный реестр средств измерений. Цели ведения Госреестра средств измерений.

Тема 11. Эталоны

Эталон. Виды эталонов. Основные единицы средств измерений.

Тема 12. Государственный метрологический надзор

Государственный метрологический надзор. Понятие качества продукции. Квалиметрия. Основные цели. Методы определения показателей качества продукции. Процедура проведения экспертизы. Процедура принятия решения по проведенной аккредитации.

6. Перечень литературы, рекомендуемый для изучения

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник. – 9-е изд., пререраб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; Высшее образование, 2009. – 315 с.
2. Басаков М.И. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: 100 экзаменационных ответов (Экспресс-справочник для студентов вузов). – 3-е изд., пререраб. и доп. – Ростов н/Д.: Издательский центр «МарТ»; Феникс, 2010. – 224 с.
3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 408 с.
4. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учеб. пособие для вузов. – М.: Логос, 2000. – 248 с.
5. Швандар В.А., Панов В.П., Купряков Е.М. и др. Стандартизация и управление качеством продукции: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 487 с.
6. Хрусталёва З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2011. – 176 с.
7. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация: Учеб. пособие для вузов. / Б.А. Бузов. – М.: издательский центр «Академия», 2006. – 176 с.
8. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 256 с.

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

7.1. Материально-технические условия реализации дополнительной профессиональной программы

Программа реализуется в форме дистанционного обучения (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий) с помощью информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на образовательной платформе <https://v3696.upft.ru/> а также с помощью платформы zoom <https://zoom.us/>.

Рабочее место оснащено необходимой для реализации данной программы оборудованием: Ноутбук Asus Z13 (ASUSTeK COMPUTER INC. ROG Flow Z13) GZ301ZE_GZ301ZE Intel Core i9-12900H 2,5 ГГц X 14 ядер 16 ГБ с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» - 1 шт;

Web-камера (интегрирована в ноутбук) - 1 шт.;

Микрофон: 3 микрофона в массиве (интегрированы в ноутбук) - 1 шт.;

Колонки: 2 динамика с технологией интеллектуального усиления Smart AMP (интегрированы в ноутбук) - 1 шт..

Мембранная клавиатура с полноцветной (RGB) подсветкой, 1 зона, Тачпад, Мышь (интегрированы в ноутбук) – 1 шт.

7.2. Кадровое обеспечение Программы

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по программе: Высшее профессиональное образование и стаж работы в образовательном учреждении не менее 1 года, при наличии послевузовского профессионального образования (аспирантура, ординатура, адъюнктура) или ученой степени кандидата наук - без предъявления требований к стажу работы.

7.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа реализуется в форме дистанционного обучения (с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

В процессе обучения основными формами являются: занятия, включающие лекции и оценочный материал (тестирование). Тематика лекций и заданий соответствует содержанию программы.

Для успешного освоения программы каждый обучающийся обеспечивается учебно-методическими материалами на образовательной платформе <https://v3670.upft.ru/> в личном кабинете. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать ее реализацию в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения, возрастным особенностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

7.4. Система оценки результатов освоения программы

Форма приема итогового квалификационного экзамена – тестирование.

Экзаменуемый на право получения удостоверения о повышении квалификации должен ответить на вопросы за 120 минут. Экзаменационные вопросы включают темы изученных предметов, представляют собой тестовую часть в виде вопроса-ответа.

Итоговый экзамен считается сданным, если обучающийся правильно ответил не менее, чем на 90% вопросов.

Обучающийся допускается к итоговому экзамену после изучения всех материалов.

Результаты итогового экзамена оцениваются по двухбалльной системе: «Зачтено», «Не зачтено».

По результату успешной сдачи итогового экзамена, учащемуся выдается удостоверение о повышении квалификации.

В случае, если слушатель не может сдать итоговый экзамен по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, ему могут быть перенесены сроки прохождения итогового экзамена на основе личного заявления.

Лицам, не сдавшим итоговый экзамен, выдается Справка об обучении.

8. Оценочный материал к итоговому экзамену

Итоговое тестирование

1. Какое из перечисленных направлений метрологии занимается вопросами практического применения в различных сферах деятельности результатов теоретических исследований в рамках метрологии, в частности . обеспечений единства измерений?

- а) Прикладная метрология
- б) Теоретическая метрология
- в) Законодательная метрологий

2. Какой федеральный орган исполнительной власти уполномочен контролировать систему обеспечения единства измерений?

- а) Ростехнадзор
- б) Роспотребнадзор
- в) Ростехрегулирование

3. Какая процедура проводится с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения установленным требованиям?

- а) Проверка
- б) Контроль
- в) Калибровка

4. По какому признаку не производится классификация погрешности средств измерений?

- а) По способу выражения
- б) По техническому назначению
- в) По отношению к условиям применения

5. Каким показателем определяется точность средств измерения?

- а) Погрешность
- б) Истинность значения измеряемой величины
- в) Степень износа СИ

6. По какой формуле устанавливаются пределы допускаемой приведенной основной погрешности?

Выберите один вариант ответа:

$\delta = \Delta / x$

$\gamma = \Delta / X_n = \pm p$

$\delta = \pm [c + d \cdot (|x_k / x| - 1)]$

7. В каком случае осуществляется переоформление свидетельства по определению типа по заявлению держателя?

- а) Изменение в области применения средств измерения
- б) Изменение интервала между проверками средств измерений
- в) При изменении методики измерения

8. Какой раздел отсутствует в государственном реестре средств измерений?

- а) Средства измерений, типы которых утверждены Ростехрегулированием
- б) Метрологические службы, аттестованные Ростехрегулированием
- в) Единичные экземпляры средства измерений, типы которых утверждены

Ростехрегулированием

9. Как именуется ответственное лицо, назначаемое для ведения работ с эталонами, наблюдения за правилами хранения, сличением и исследованием эталонов в метрологических институтах, в том числе и международным сличением?

- а) Метролог
- б) Ученый-хранитель
- в) Работник ГРСИ

10. В чем заключается административная ответственность за нарушение метрологических правил?

- а) Наложение административного штрафа
- б) Приостановление деятельности
- в) Административный арест