

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Институт стандартизации, сертификации и метрологии»**



**УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНО ДПО «ИССиМ»**

**Е.А. Янпольская  
«16» января 2023 года**

**Дополнительная профессиональная программа  
(профессиональная переподготовка)**

**«Метрология»**

**с присвоением квалификации «Специалист по метрологии»  
(288 часов)**

**Краснодар**

**2023 год**

## АННОТАЦИЯ

### **дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Метрология» с присвоением квалификации «Специалист по метрологии»**

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии» на основании профессионального стандарта «Специалист по метрологии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 апреля 2022 года №229н, федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 г. №68.

ДПП регламентирует цели и планируемые результаты обучения; требования к контингенту; характеристику новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций; перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы; организационно-педагогические условия реализации программы; формы аттестации и оценочные материалы и включает в себя: учебный план, календарный учебный графи, содержание дисциплин, фонд оценочных средств, а также порядок оформления итоговой аттестационной работы.

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки сформирована таким образом, что позволяет охватить важнейшие аспекты деятельности специалиста по метрологии:

- осуществлять метрологический учет и выполнение простых операций по метрологическому обеспечению действующего производства;
- выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров;
- осуществлять делопроизводство, ведение и актуализации производственно-технической и нормативной документации;
- осуществлять метрологический учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний;
- осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции;
- осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений;
- осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений;
- осуществлять поверку (калибровку) средств измерений;
- осуществлять метрологическую экспертизу технической документации;
- осуществлять разработку и аттестацию методик измерений.

Срок освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» составляет 8 недель в очной, очно-заочной, заочной формах обучения.

Целью реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Метрология» является подготовка квалифицированных управленческих кадров, способных к эффективной профессиональной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, культурно-просветительской деятельности в области метрологии. Планируемые результаты обучения по ДПП – владение профессиональными компетенциями, необходимыми для самостоятельной качественной работы специалистов по метрологии, в обязанности которых входит осуществление метрологического обеспечения разработки,

производства, испытаний и эксплуатации продукции в соответствии с направлением производства.

По результатам прохождения профессиональной переподготовки Слушатели получают диплом о профессиональной переподготовке, удостоверяющий их право осуществлять профессиональную деятельность в данной сфере с присвоением квалификации «Специалист по метрологии».

Учебным планом предусмотрено изучение следующих дисциплин: «Введение в специальность», «Общая теория измерения», «Основы обеспечения единства измерений», «Проверка и калибровка средств измерений», «Метрологическое обеспечение производства», «Общие вопросы по метрологической экспертизе технической документации», «Общие вопросы по разработке и аттестации методик (методов) измерений», «Общие вопросы по испытаниям стандартных образцов и средств измерений», «Аккредитация в национальной системе аккредитации Российской Федерации», «Организация и проведение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции».

Трудоемкость освоения Слушателями ДПП составляет 288 часов и включает все виды учебной работы Слушателя, а также время, отводимое на контроль качества освоения ДПП.

К освоению ДПП допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, а также получающие среднее профессиональное или высшее образование.

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>		
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	5
1	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	6
1.1	Нормативные документы для разработки дополнительной профессиональной программы	6
1.2	Общая характеристика дополнительной профессиональной программы	6
1.3	Цель и планируемые результаты обучения	7
1.4	Требования к контингенту	11
2	<b>ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОЙ КВАЛИФИЦИИ И СВЯЗАННЫХ С НЕЙ ВИДОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ</b>	12
2.1	Характеристика новой квалификации выпускника	12
2.2	Характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника	12
2.3	Трудовые функции выпускника	19
3	<b>ПЕРЕЧЕНЬ НОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	23
3.1	Перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы	23
3.2	Формирование результатов освоения программы	24
4	<b>ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	34
4.1	Общие требования к организации образовательного процесса	34
4.2	Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации дополнительной профессиональной программы	35
4.3	Кадровое обеспечение реализации программы	35
4.4	Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса	35
5	<b>ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	36
5.1	Формы аттестации по результатам освоения дополнительной профессиональной программы	36
5.2	Оценочные материалы	37
6	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «СПЕЦИАЛИСТ ПО МЕТРОЛОГИИ»</b>	47
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>		
Пр.1	Учебный план	
Пр.2	Порядок оформления итоговой аттестационной работы	

## ВВЕДЕНИЕ

### Общая характеристика программы «Метрология»

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии» на основании профессионального стандарт «Специалист по метрологии», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21 апреля 2022 года. №229н, федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03.2015 г. №68.

ДПП регламентирует цели и планируемые результаты обучения; требования к контингенту; характеристику новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций; перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы; организационно-педагогические условия реализации программы; формы аттестации и оценочные материалы и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, содержание дисциплин, фонд оценочных средств, а также порядок оформления итоговой аттестационной работы.

#### **Определения, обозначения и сокращения, используемые в программе.**

Профессиональный стандарт – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности.

Вид профессиональной деятельности – совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Обобщенная трудовая функция – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившихся в результате разделения труда в конкретном производственном или (бизнес-) процессе.

Трудовая функция – система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции.

Трудовое действие – процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.

Компетенция – динамическая комбинация знаний и умений, способность их применения для успешной профессиональной деятельности.

ВО – высшее образование

ДПП – дополнительная профессиональная программа

ДПО – дополнительное профессиональное образование

ОТФ – обобщенная трудовая функция

ПК – профессиональные компетенции

ПС – профессиональный стандарт

ПСК – профессионально-специализированные компетенции

СПО – среднее профессиональное образование

ТФ – трудовая функция

УК – универсальные компетенции

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Нормативные документы для разработки дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Метрология» с присвоением квалификации «Специалист по метрологии»

*Нормативно-правовую базу разработки ДПП составляют:*

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. Методические рекомендации по разработке профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Министерством образования и науки РФ №ДЛ-1/05вн от 22.01.2015 г.);
4. Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Министерства образования и науки РФ от 22.04.2015 г. №ВК-1032/06);
5. Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. №229н;
6. Устав АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии».

### 1.2. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки сформирована таким образом, что позволяет охватить важнейшие аспекты деятельности специалиста по метрологии:

- осуществлять метрологический учет и выполнение простых операций по метрологическому обеспечению действующего производства;
- выполнять точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров;
- осуществлять делопроизводство, ведение и актуализации производственно-технической и нормативной документации;
- осуществлять метрологический учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний;
- осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции;
- осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений;
- осуществлять организацию работ по метрологическому обеспечению подразделений;
- осуществлять поверку (калибровку) средств измерений;
- осуществлять метрологическую экспертизу технической документации;
- осуществлять разработку и аттестацию методик измерений.

Срок освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Метрология» составляет 8 недель в очной, очно-заочной, заочной формах обучения.

Трудоемкость освоения Слушателями ДПП составляет 288 часов. Программа профессиональной переподготовки состоит из 10 дисциплин.

Таблица 1 – Связь дополнительной профессиональной программы с профессиональными стандартами

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких), ОТФ и (или) ТФ	Уровень квалификации ОТФ и (или) ТФ
1	2	3
«Метрология» с присвоением квалификации «Специалист по метрологии»	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии»	
	ОТФ А: Выполнение работ по метрологическому обеспечению производства продукции и оказания услуг	4
	ОТФ В: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг	5
	ОТФ С: Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений организаций	6
	ОТФ D: Организация работ по метрологическому обеспечению организации	7
	ОТФ Е: Управление работами по метрологическому обеспечению в отраслевых и территориальных объединениях, многопрофильных организациях	8

### 1.3. Цель и планируемые результаты обучения

Целью реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Метрология» является подготовка квалифицированных управленческих кадров, способных к эффективной профессиональной, организационно-управленческой, научно-исследовательской, культурно-просветительской деятельности в области метрологии.

Планируемые результаты обучения по ДПП – владение профессиональными компетенциями, необходимыми для самостоятельной качественной работы специалистов по метрологии, в обязанности которых входит осуществление метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции в соответствии с направлением производства.

По результатам прохождения профессиональной переподготовки Слушатели получают диплом о профессиональной переподготовке, удостоверяющий их право осуществлять профессиональную деятельность в сфере обеспечения единства измерений с присвоением квалификации «Специалист по метрологии».

Таблица 2 – Цель (планируемые результаты обучения) программы профессиональной переподготовки «Метрология»

<b>Цель (планируемые результаты обучения)</b> – овладение профессиональными компетенциями, необходимыми для осуществления деятельности в области обеспечения единства измерений	
<b>1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника</b> Выпускник готовится к следующим видам деятельности: - производственно-технологическая; - организационно-управленческая; - научно-исследовательская; - проектно-конструкторская. Уровень квалификации 5 – 7.	
<b>2. Планируемые результаты обучения</b> Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду(ам) деятельности (обязательные результаты):	
Код по ФГОС	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций (ФГОС ВО 27.03.01 «Стандартизация и метрология»)
<i>ВД 1</i>	<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>
ПК-1	участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов
ПК-2	участвовать в практическом освоении систем управления качеством
ПК-3	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ПК-4	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений
ПК-5	производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-6	участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия
ПК-7	осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-8	участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации
ПК-9	проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
<i>ВД 2</i>	<i>организационно-управленческая деятельность:</i>
ПК-10	организовывать работу малых коллективов исполнителей
ПК-11	участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в

	организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования
ПК-12	проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации
ПК-13	участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации
ПК-14	участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий
ПК-15	проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений
ПК-16	составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки
ПК-17	проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств
<i>ВД 3</i>	<i>научно-исследовательская деятельность:</i>
ПК-18	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
ПК-19	принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-20	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций
ПК-21	принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
<i>ВД 4</i>	<i>проектно-конструкторская деятельность:</i>
ПК-22	производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний
ПК-23	принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-24	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

	проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации
ПК-25	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
<i>ВД 5</i>	<i>другие (специальные) виды деятельности:</i>
ПК-26	участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия
Выпускник должен обладать общими (общекультурными) компетенциями	
ОК-1	готовность уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия; способность понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе, политической организации общества
ОК-2	способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы
ОК-3	владение культурой мышления, знание его общих законов, способность в письменной и устной речи логически правильно оформить его результаты
ОК-4	способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-5	способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; готовность развивать самостоятельность, инициативу и творческие способности, повышать свою квалификацию и мастерство
ОК-6	готовность использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; основные закономерности и формы регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина при разработке социальных проектов
ОК-7	готовность руководствоваться в общении правами и обязанностями гражданина, стремиться к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии; способность к сотрудничеству
ОК-8	способность и готовность понимать и анализировать экономические проблемы и общественные процессы, быть активным субъектом экономической деятельности
ОК-9	способность и готовность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, руководить людьми и подчиняться; находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений; эффективно работать индивидуально, а также в качестве члена команды по междисциплинарной тематике
ОК-10	способность владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-11	способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной

	деятельности
ОК-12	способность применять знание процессов и явлений, происходящих в живой и неживой природе, понимание возможности современных научных методов познания природы и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций
ОК-13	способность исследовать окружающую среду для выявления ее возможностей и ресурсов с целью их использования в рамках профессиональной деятельности
ОК-14	способность применять методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и современных средств поражения
ОК-15	способность применять математический аппарат, необходимый для осуществления профессиональной деятельности
ОК-16	способность использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-17	способность к письменной и устной коммуникации на государственном языке и необходимое знание второго языка
ОК-18	способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности
ОК-19	способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОК-20	способность и готовность к практическому анализу логики различного рода рассуждений, владение навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики

#### **1.4. Требования к контингенту**

К освоению ДПП допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, а также получающие среднее профессиональное или высшее образование.

## **2. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ И СВЯЗАННЫХ С НЕЙ ВИДОВ ПРОФЕССИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ**

### **2.1. Характеристика новой квалификации выпускника**

После освоения ДПП выпускник может работать техником, техником-метрологом, инженером, инженером по метрологии, специалистом по метрологии, начальником лаборатории метрологии, начальником отдела метрологии, главным метрологом.

Видом профессиональной деятельности выпускника является осуществление метрологического обеспечения производства и осуществление руководства осуществлением метрологического обеспечения производства.

### **2.2. Характеристика и виды профессиональной деятельности выпускника**

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки направлена на получение компетенций, необходимых для приобретения новой квалификации. Для их определения использовался профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» от 21 апреля 2022 г. №229н.

В рамках ДПП профессиональной переподготовки слушатель должен быть подготовлен к выполнению ОТФ, отвечающих присваиваемой квалификации и освоить соответствующие им компетенции.

В рамках ДПП профессиональной переподготовки слушатель должен быть подготовлен к выполнению ОТФ, отвечающим присваиваемой квалификации, и освоить соответствующие им компетенции.

В рамках ДПП профессиональной переподготовки слушатель должен быть подготовлен к выполнению ОТФ, отвечающим присваиваемой квалификации, и освоить соответствующие им компетенции (таблица 3).

Таблица 3 – Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по ФГОС ВО

<b>Профессиональный стандарта</b>	<b>ФГОС ВПО 27.03.01</b>
Специалист по метрологии	Стандартизация и метрология
<b>Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Вид деятельности</b>
Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции	производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектно-конструкторская
<b>Выбранная (ые) для освоения ОТФ</b>	<b>Виды профессиональной деятельности (ВПД) (ТФ)</b>
ОТФ А: Выполнение работ по метрологическому обеспечению производства продукции и оказания услуг	<p>обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;</p> <p>практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-измерительных средств; разработка локальных поверочных схем по видам и средствам измерений; проведение поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений;</p> <p>определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;</p> <p>участие в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</p> <p>выполнение работ, обеспечивающих единство измерений</p>
ОТФ В: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг	<p>обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;</p> <p>практическое освоение современных методов контроля, измерений, испытаний и управления качеством, эксплуатации контрольно-</p>

	<p>измерительных средств; разработка локальных поверочных схем по видам и средствам измерений; проведение поверки, калибровки, ремонта и юстировки средств измерений;</p> <p>определение номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;</p> <p>участие в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых документов, входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации;</p> <p>составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;</p> <p>выполнение работ, обеспечивающих единство измерений</p>
<p>ОТФ С: Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений организации</p>	<p>обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по с определению номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; установление оптимальных норм точности измерений и достоверности контроля; выбор средств измерений, испытаний и контроля;</p> <p>совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;</p> <p>участие в аккредитации метрологических и испытательных производственных, исследовательских и инспекционных подразделений</p>
<p>ОТФ D: Организация работ по метрологическому обеспечению организации</p>	<p>обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством;</p> <p>изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии,</p>

	стандартизации, сертификации и управления качеством
ОТФ Е: Управление работами по метрологическому обеспечению в отраслевых и территориальных объединениях, многопрофильных организациях	обеспечение выполнения мероприятий по улучшению качества продукции, по совершенствованию метрологического обеспечения, по разработке новых и пересмотру действующих стандартов, правил, норм и других документов по стандартизации, сертификации, метрологическому обеспечению и управлению качеством; изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством
<b>Трудовые функции или трудовые действия</b>	<b>Профессиональные задачи, профессиональные компетенции (ПК)</b>
<b>Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии»</b>	<b>ФГОС ВПО 27.03.01 «Стандартизация и метрология»</b>
ОТФ А: Выполнение работ по метрологическому обеспечению производства продукции и оказания услуг: А/01.4 Выполнение измерений по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками А/02.4 Оформление и ведение технической и отчетной документации на средства измерений, эталоны единиц величин, стандартные образцы, методики (методы) измерений и испытаний А/03.4 Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов единиц величин, средств поверки (калибровки), средств измерений и стандартных образцов А/04.4 Поверка (калибровка) средств измерений под руководством более квалифицированного специалиста	участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов (ПК-1)
ОТФ В: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг: В/01.5 Выполнение измерений для определения действительных значений контролируемых и подтверждения соответствия действительных значений	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3) определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства

<p>контролируемых параметров и технических характеристик продукции (технологии оказания услуги) заданным (требуемым) на этапах разработки, производства и испытаний продукции, технологии оказания услуг</p> <p>В/02.5 Оперативный учет, техническое обслуживание и обновление средств измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, методик (методов) измерений и испытаний, разработка календарных планов и графиков проведения поверок (калибровок) средств измерений</p> <p>В/03.5 Поверка (калибровка) средств измерений</p> <p>В/04.5 Составление локальных поверочных схем по видам измерений</p> <p>В/05.5 Разработка разделов нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений</p> <p>В/06.5 Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства</p>	<p>измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4)</p> <p>осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-7)</p> <p>участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации (ПК-8)</p> <p>проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (ПК-12)</p> <p>участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий (ПК-14)</p> <p>производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний (ПК-22)</p> <p>принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-23)</p> <p>разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации (ПК-24)</p>
<p>ОТФ С: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний</p>	<p>выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля,</p>

<p>продукции, оказания услуг</p> <p>С/01.6 Организация и проведение аттестации эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p> <p>С/02.6 Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин</p> <p>С/03.6 Организация и проведение работ по метрологической экспертизе технической документации и проектов нормативных правовых актов</p> <p>С/04.6 Организация и проведение работ по обновлению эталонной базы и средств измерительной техники</p> <p>С/05.6 Планирование, организация и проведение работ в целях утверждения типа стандартных образцов и средств измерений</p> <p>С/06.6 Разработка нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений</p> <p>С/07.6 Осуществление научно-методического сопровождения деятельности в области обеспечения единства измерений</p> <p>С/08.6 Подготовка организации к прохождению процедур аккредитации, подтверждения компетентности на выполнение работ в области обеспечения единства измерений, расширения области аккредитации</p> <p>С/09.6 Выполнение работ при проведении межлабораторных сличительных испытаний, международных ключевых сличений эталонов единиц величин</p> <p>С/10.6 Метрологический надзор за соблюдением правил и норм, содержащихся в нормативных правовых актах по обеспечению единства измерений, состоянием и применением средств измерений, стандартных образцов, эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p>	<p>испытаний и управления качеством (ПК-3)</p> <p>организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-10)</p> <p>участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-26)</p>
---	---

<p>C/11.6 Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства и выполнение работ по аттестации испытательного оборудования</p>	
<p>ОТФ D: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг  D/01.7 Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в организации  D/02.7 Планирование, организация и выполнение работ по разработке, обновлению, совершенствованию и содержанию эталонов единиц величин  D/03.7 Планирование и выполнение работ при проведении межлабораторных сличительных испытаний, международных ключевых сличений эталонов единиц величин  D/04.7 Организация работ по обновлению эталонной базы, средств измерительной техники  D/05.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению  D/06.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению  D/07.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению  D/08.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению  D/09.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p>	<p>организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-10)  участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования (ПК-11)  проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (ПК-12)  изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18)  принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21)  способность и готовность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, руководить людьми и подчиняться; находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений; эффективно работать индивидуально, а также в качестве члена команды по междисциплинарной тематике (ОК-9)  способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-18)</p>

D/10.7 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению	
<p>ОТФ Е: Управление работами по метрологическому обеспечению в отраслевых и территориальных объединениях, многопрофильных организациях:</p> <p>Е/01.8 Проведение анализа состояния метрологического обеспечения организации, организация разработки и внедрения нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений</p> <p>Е/02.8 Определение перспектив развития, стратегическое и оперативное планирование деятельности организации, осуществляющей работы в области обеспечения единства измерений</p> <p>Е/03.8 Функциональное руководство работниками организации, осуществляющей деятельность в области обеспечения единства измерений</p> <p>Е/04.8 Планирование, проведение метрологического надзора в организации, контроль устранения выявленных нарушений</p> <p>Е/05.8 Контроль организации работ по прохождению процедур аккредитации, подтверждения компетентности на выполнение работ в области обеспечения единства измерений, расширения области аккредитации</p> <p>Е/06.8 Управление организацией научно-методического сопровождения деятельности в области обеспечения единства измерений</p> <p>Е/07.8 Организация метрологического обеспечения оценки соответствия продукции</p>	<p>организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-10)</p> <p>участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии (в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования (ПК-11)</p> <p>проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации (ПК-12)</p> <p>изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-18)</p> <p>принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-21)</p> <p>способность и готовность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, руководить людьми и подчиняться; находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений; эффективно работать индивидуально, а также в качестве члена команды по междисциплинарной тематике (ОК-9)</p> <p>способность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности (ОК-18)</p>

### 2.3. Трудовые функции выпускника

Трудовые функции выпускника согласно профессиональному стандарту «Специалист по метрологии» следующие:

<p>ОТФ А: Выполнение работ по метрологическому обеспечению производства продукции и оказания услуг:</p>	<p>Выполнение измерений по действующим в организации методикам (методам) измерений с заданными метрологическими характеристиками Оформление и ведение технической и отчетной документации на средства измерений, эталоны единиц величин, стандартные образцы, методики (методы) измерений и испытаний Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов единиц величин, средств поверки (калибровки), средств измерений и стандартных образцов Поверка (калибровка) средств измерений под руководством более квалифицированного специалиста</p>
<p>ОТФ В: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг:</p>	<p>Выполнение измерений для определения действительных значений контролируемых и подтверждения соответствия действительных значений контролируемых параметров и технических характеристик продукции (технологии оказания услуги) заданным (требуемым) на этапах разработки, производства и испытаний продукции, технологии оказания услуг Оперативный учет, техническое обслуживание и обновление средств измерений, эталонов единиц величин, стандартных образцов, методик (методов) измерений и испытаний, разработка календарных планов и графиков проведения поверок (калибровок) средств измерений Поверка (калибровка) средств измерений Составление локальных поверочных схем по видам измерений Разработка разделов нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства</p>
<p>ОТФ С: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг</p>	<p>Организация и проведение аттестации эталонов единиц величин, методик (методов) измерений Поверка и калибровка средств измерений, поверка средств измерений, применяемых</p>

	<p>в качестве эталонов единиц величин</p> <p>Организация и проведение работ по метрологической экспертизе технической документации и проектов нормативных правовых актов</p> <p>Организация и проведение работ по обновлению эталонной базы и средств измерительной техники</p> <p>Планирование, организация и проведение работ в целях утверждения типа стандартных образцов и средств измерений</p> <p>Разработка нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений</p> <p>Осуществление научно-методического сопровождения деятельности в области обеспечения единства измерений</p> <p>Подготовка организации к прохождению процедур аккредитации, подтверждения компетентности на выполнение работ в области обеспечения единства измерений, расширения области аккредитации</p> <p>Выполнение работ при проведении межлабораторных сличительных испытаний, международных ключевых сличений эталонов единиц величин</p> <p>Метрологический надзор за соблюдением правил и норм, содержащихся в нормативных правовых актах по обеспечению единства измерений, состоянием и применением средств измерений, стандартных образцов, эталонов единиц величин, методик (методов) измерений</p> <p>Метрологическое обеспечение оценки соответствия продукции в процессе производства и выполнение работ по аттестации испытательного оборудования</p>
<p>ОТФ D: Выполнение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства и испытаний продукции, оказания услуг</p>	<p>Организация работ по поверке (калибровке) средств измерений в организации</p> <p>Планирование, организация и выполнение работ по разработке, обновлению, совершенствованию и содержанию эталонов единиц величин</p> <p>Планирование и выполнение работ при проведении межлабораторных сличительных испытаний, международных ключевых сличений эталонов единиц величин</p> <p>Организация работ по обновлению</p>

	<p>эталонной базы, средств измерительной техники</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p> <p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения подразделений организации и разработка предложений по его улучшению</p>
<p>ОТФ Е: Управление работами по метрологическому обеспечению в отраслевых и территориальных объединениях, многопрофильных организациях:</p>	<p>Проведение анализа состояния метрологического обеспечения организации, организация разработки и внедрения нормативно-технической документации в области обеспечения единства измерений</p> <p>Определение перспектив развития, стратегическое и оперативное планирование деятельности организации, осуществляющей работы в области обеспечения единства измерений</p> <p>Функциональное руководство работниками организации, осуществляющей деятельность в области обеспечения единства измерений</p> <p>Планирование, проведение метрологического надзора в организации, контроль устранения выявленных нарушений</p> <p>Контроль организации работ по прохождению процедур аккредитации, подтверждения компетентности на выполнение работ в области обеспечения единства измерений, расширения области аккредитации</p> <p>Управление организацией научно-</p>

	методического сопровождения деятельности в области обеспечения единства измерений Организация метрологического обеспечения оценки соответствия продукции
--	---

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ НОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЮЩИХСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы

Результаты освоения ДПП определяются приобретаемыми слушателем компетенциями, т.е. способностью применять профессиональные компетенции (ПК) знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности (таблица 4).

Таблица 4 – Компетенции, формирующиеся в результате освоения программы согласно ФГОС ВПО по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Коды компетенции	Название компетенций
ПК-1	участвовать в разработке проектов стандартов, методических и нормативных материалов, технической документации и в практической реализации разработанных проектов и программ; осуществлять контроль за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов
ПК-2	участвовать в практическом освоении систем управления качеством
ПК-3	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством
ПК-4	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений
ПК-5	производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению
ПК-6	участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия
ПК-7	осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования
ПК-8	участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации
ПК-9	проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-10	организовывать работу малых коллективов исполнителей
ПК-11	участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, систематически проверять соответствие применяемых на предприятии

	(в организации) стандартов, норм и других документов действующим правовым актам и передовым тенденциям развития технического регулирования
ПК-12	проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации
ПК-13	участвовать в практическом освоении систем менеджмента качества, рекламационной работе, подготовке планов внедрения новой контрольно-измерительной техники, составлении заявок на проведение сертификации
ПК-14	участвовать в работах по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; в проведении аккредитации органов по сертификации, измерительных и испытательных лабораторий
ПК-15	проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений; подготавливать исходные данные для выбора и обоснования технических и организационно-экономических решений по управлению качеством; разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений
ПК-16	составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки
ПК-17	проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств
ПК-18	изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
ПК-19	принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
ПК-20	проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций
ПК-21	принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области метрологии, технического регулирования и управления качеством
ПК-22	производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний
ПК-23	принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов разрабатываемых средств измерений, испытаний и контроля в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-24	разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

	стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; проводить метрологическую экспертизу конструкторской и технологической документации
ПК-25	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК-26	участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

### 3.2. Формирование результатов освоения программы

Перечень дисциплин и результаты освоения основных характеристик дисциплины представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень дисциплин и необходимые характеристики для их освоения

№ п/п	Дисциплина	Образовательные модули освоения дисциплины	Основные личностные критерии освоения дисциплины
1	«Введение в специальность»	<p>Понятие метрология.</p> <p>Основные термины и определения в области обеспечения единства измерений.</p> <p>Понятие метрологическое обеспечение</p> <p>История появления понятия метрология</p> <p>Понятие законодательная метрология</p> <p>Понятие прикладная метрология</p>	<p><b>должен знать:</b> основные понятия метрология, термины и определения в области обеспечения единства измерений</p> <p><b>должен уметь:</b> пользоваться нормативно-технической документации, регламентирующей термины и определения в области обеспечения единства измерений</p> <p><b>должен владеть:</b> навыками использовать понятия метрологии в сфере деятельности своего производства (организации, учреждения)</p>
2	«Общая теория измерения»	<p>Понятие измерение</p> <p>Понятие метод и методика измерений.</p> <p>Погрешность, виды погрешности</p> <p>Неопределенность измерений.</p> <p>Виды неопределенности</p> <p>Порядок расчета неопределенности</p> <p>Порядок расчета погрешности</p> <p>Понятие прямых и косвенных измерений</p>	<p><b>должен знать:</b> понятие измерение, метод и методика измерений, погрешность и виды погрешности, понимать разницу между понятиями неопределённость и погрешность</p> <p><b>должен уметь:</b> проводить расчеты погрешности и всех видов погрешностей, проводить расчеты неопределенности измерений</p> <p><b>должен владеть:</b> навыками различия неопределенности и погрешности, расчета погрешности, неопределенности</p>
3	«Основы обеспечения единства измерений»	<p>Понятие обеспечение единства измерений</p>	<p><b>должен знать:</b> федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», понятие сферы государственного</p>

		<p>Требования Федерального закона «Об обеспечении единства измерений»</p> <p>Государственные первичные эталоны. Порядок хранения, актуализации и передачи единиц величин</p> <p>Сфера государственного регулирования в области обеспечения единства измерений</p> <p>Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Требованиям к измерениям</p> <p>Средства измерений. Понятие, классификация</p> <p>Передача единиц величин. Эталоны единиц величин. Государственные поверочные схемы</p> <p>Аттестация средств измерений в качестве эталонов единиц величин</p> <p>Федеральный метрологический надзор</p> <p>Виды государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.</p>	<p>регулирования в области обеспечения, эталоны единиц величин, средства измерений и их классификацию.</p> <p><b>должен уметь:</b> аттестовывать средства измерений в качестве эталонов единиц величин, различать средства измерений, относящихся к сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений</p> <p><b>должен владеть:</b> навыками классификации средств измерений, различия государственных первичных эталонов и эталонов единиц величин, составлять государственные и локальные поверочные схемы</p>
4	«Поверка и	Понятие поверки средств	<b>должен знать:</b> понятия поверки средств измерений, сфера

	калибровка средств измерений»	<p>измерений</p> <p>Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся поверкой средств измерений</p> <p>Понятие сферы государственного регулирования. Федеральные органы исполнительной власти, которые устанавливают требования к сфере государственного регулирования</p> <p>Понятие федеральный информационный фонд в области обеспечения единства измерений</p> <p>Понятие добровольной поверки средств измерений</p> <p>Понятие калибровки средств измерений</p> <p>Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся калибровкой средств измерений</p> <p>Российская система калибровки. Требования системы, положения в законодательстве Российской Федерации</p> <p>Методики калибровки. Порядок создания.</p>	<p>государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, калибровка средств измерений.</p> <p><b>должен уметь:</b> проводить поверку средств измерений в соответствии с методикой поверки, калибровку средств измерений, разрабатывать методики калибровки, понимать требования к аккредитованным лицам, осуществляющим деятельность по поверке и калибровке средств измерений</p> <p><b>должен владеть:</b> федеральный информационным фондом по обеспечению единства измерений, требованиями к аккредитованным лицам в области обеспечение единства измерений, методиками поверки и калибровки в различных видах измерений.</p>
--	-------------------------------	--	--

		Сравнительный анализ расчета погрешности и неопределенности измерений при калибровке средств измерений	
5	«Метрологическое обеспечение производства»	Понятие метрологическое обеспечение Требования нормативной документации к метрологическому обеспечению производства Требования к средствам измерений, средствам испытаний. Метрологическая служба. Порядок создания Требования к метрологической службе	<b>должен знать:</b> понятие метрологическое обеспечение, нормативно-техническая документация, метрологическая служба <b>должен уметь:</b> разрабатывать документы метрологической службы, актуализировать, вносить изменения в нормативную документацию <b>должен владеть:</b> навыками порядка создания метрологической службы, требованиями к метрологической службе
6	«Общие вопросы по метрологической экспертизе технической документации»	Понятие технической документации. Требования к оформлению технической документации Метрологическая экспертиза. Обязательная метрологическая экспертиза. Требования законодательства Российской Федерации Порядок проведения метрологической экспертизы Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся	<b>должен знать:</b> понятия техническая документация и требования к ней, метрологическая экспертиза, обязательная метрологическая экспертиза и какие юридические лица имеют право проводить метрологическую экспертизу <b>должен уметь:</b> проводить метрологическую экспертизу и оформлять результаты метрологической экспертизы <b>должен владеть:</b> требованиями к проведению метрологической экспертизы и критериями проведения метрологической экспертизы

		метрологической экспертизой Оформление результатов метрологической экспертизы	
7	«Общие вопросы по разработке и аттестации методик (методов) измерений»	Методика измерений. Понятие и определение Порядок разработки методик измерений. Виды документов на методики измерений Требования к оформлению методик измерений Требования к разработчикам документов на методики измерений Порядок аттестации методик измерений Требования к разработанным методикам измерений при их аттестации Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся аттестацией методик измерений Оформление результатов аттестации методик измерений. Требования к содержанию и оформлению документов	<b>должен знать:</b> понятия методика измерений, аттестация методики измерений, разработка методики измерений и требования к документам на методику измерений <b>должен уметь:</b> проводить разработку документов на методики измерений и аттестацию методик измерений и оформлять результаты аттестации методик измерений <b>должен владеть:</b> требованиями к проведению аттестации методик измерений и критериями проведения аттестации методик измерений
8	«Общие вопросы по испытаниям стандартных образцов и средств измерений»	Понятие средство измерений Классификация средств измерений Порядок отнесения технических устройств к средствам измерений	<b>должен знать:</b> понятия средство измерений, стандартный образец. Порядок проведения испытаний стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа. Требования к оформлению документов по результатам испытаний стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа

		<p>Понятие стандартных образцов. Классификация стандартных образцов</p> <p>Требования Министерства промышленности и торговли к порядку испытаний стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа</p> <p>Программа испытаний. Порядок создания и оформления программы испытаний</p> <p>Описание типа. Порядок создания и оформления описания типа.</p> <p>Методика поверки. Порядок создания, оформления, опробования методики поверки.</p> <p>Требования к оформлению протоколов испытаний</p> <p>Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся испытаниями стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа</p>	<p><b>должен уметь:</b> проводить испытания средств измерений и стандартных образцов в целях утверждения типа и оформлять результаты проведения испытаний</p> <p><b>должен владеть:</b> требованиями к проведению испытаний средств измерений и стандартных образцов в целях утверждения типа и критериями проведения испытаний</p>
9	«Аккредитация в национальной системе аккредитации Российской Федерации»	<p>Понятие аккредитации</p> <p>Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации Российской Федерации»</p> <p>Участники системы</p>	<p><b>должен знать:</b> понятия аккредитации в национальной системе аккредитации, участников национальной системы аккредитации в национальной системе аккредитации, порядок прохождения аккредитации и требования к участникам аккредитации</p> <p><b>должен уметь:</b> разрабатывать документы для подачи</p>

		<p>аккредитации</p> <p>Требования к экспертам и экспертным организациям</p> <p>Федеральная служба по аккредитации. Основные функции и полномочия</p> <p>Требования к аккредитованным лицам</p> <p>Подзаконные акты, регламентирующие требования к аккредитованным лицам в области обеспечения единства измерений</p> <p>Требования к отчетности аккредитованных лиц перед федеральной службой по аккредитации</p> <p>Порядок проведения подтверждения компетентности аккредитованных лиц</p> <p>Приостановка действия аккредитации. Лишение аккредитации</p> <p>Сокращение, расширение области аккредитации</p>	<p>заявления на аккредитацию и подтверждение компетентности в национальной системе по аккредитации, различать заявления на сокращение и расширение области аккредитации</p> <p><b>должен владеть:</b> требованиями к аккредитованным лицам, требованиями федерального закона «Об аккредитации в национальной системе аккредитации Российской Федерации» и подзаконными актами</p>
10	«Организация и проведение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации»	<p>Испытание продукции.</p> <p>Требования к методикам испытаний</p> <p>Требования к средствам измерений, средствам испытаний, используемых для испытаний продукции</p> <p>Оформление результатов</p>	<p><b>должен знать:</b> понятия испытание продукции, методики испытаний, средства измерений, средства испытаний, нормативно-техническую базу метрологического обеспечения производства.</p> <p><b>должен уметь:</b> разрабатывать методики испытаний продукции, внутренние документы метрологической службы, касающиеся метрологического обеспечения производства</p>

	продукции»	испытаний продукции Нормативная база испытания продукции Персонал, занимающийся испытанием продукции. Требованиям	<b>должен владеть:</b> требованиям к персоналу, организации работ метрологической службы и испытаниям продукции
	Выполнение итоговой аттестационной работы	Методические указания по выполнению итоговой аттестационной работы по программе «Специалист по метрологии»	

Таблица 6 – Учебно-тематический план по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки «Метрология»

№	Наименование	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		ВСЕГО	Аудиторская работа				Самостоятельная работа	
			общая	лекции	Практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1	«Введение в специальность»	24	16	6	4	6	8	тестирование
2	«Общая теория измерения»	32	24	10	8	6	8	тестирование
3	«Основы обеспечения единства измерений»	30	22	12	4	6	8	тестирование
4	«Поверка и калибровка средств измерений»	32	24	10	8	6	8	тестирование
5	«Метрологическое обеспечение производства»	22	14	10	2	2	8	тестирование
6	«Общие вопросы по метрологической экспертизе технической документации»	24	16	10	4	2	8	тестирование
7	«Общие вопросы по разработке и аттестации методик (методов) измерений»	24	16	10	4	2	8	тестирование
8	«Общие вопросы по испытаниям стандартных образцов и средств измерений»	30	22	12	6	4	8	тестирование
9	«Аккредитация в национальной системе аккредитации Российской Федерации»	22	14	10	2	2	8	тестирование
10	«Организация и проведение работ по метрологическ	24	16	10	4	2	8	тестирование

	ому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции»							
	<b>Итого</b>	<b>264</b>	<b>184</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>80</b>	-
	Подготовка к итоговой аттестации	20						тестирование
	Итоговая аттестация	6						тестирование
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Всего</b>	<b>288</b>	<b>184</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>80</b>	

## **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **4.1. Общие требования к организации образовательного процесса**

Дополнительное профессиональное образование (ДПО) – целенаправленный процесс обучения посредством реализации дополнительных профессиональных программ, направленных на профессиональную переподготовку лиц, имеющих профессиональное образование, за пределами основных образовательных программ, в соответствии с профессиональными стандартами и квалификационными требованиями к профессиям и должностям, способствующее развитию деловых и творческих способностей этих лиц, а также повышению их культурного уровня.

Система ДПО представляет собой совокупность взаимодействующих:

- программ дополнительного профессионального образования;
- структурных подразделений ДПО.

Профессиональная переподготовка осуществляется в целях приобретения дополнительных компетенций, знаний, умений и навыков и предусматривает изучение отдельных учебных дисциплин и новых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Профессиональная переподготовка также осуществляется в целях расширения квалификации специалистов для обеспечения их адаптации к изменившимся экономическим и социокультурным условиям и ведения новой профессиональной деятельности.

Профессиональная переподготовка осуществляется на основании профессиональных стандартов, установленных квалификационных требований к конкретным квалификациям и должностям.

Нормативный срок прохождения профессиональной переподготовки специалистов для выполнения профессиональной деятельности составляет 288 часов.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях: при реализации различных видов учебной работы (лекций и практических занятий) используются следующие образовательные технологии: дискуссии, презентации, конференции. В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участников. Эти методы способствуют личностно-ориентированному подходу.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

По результатам прохождения профессиональной переподготовки специалисты получают диплом, удостоверяющий их право (квалификацию) вести профессиональную деятельность в определенной сфере.

В результате профессиональной переподготовки специалисту будет присвоена квалификация на базе полученной специальности.

Дополнительные профессиональные программы могут осваиваться параллельно с освоением основных образовательных программ по направления или специальностям высшего или среднего профессионального образования.

#### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы**

Учебно-методические и информационные ресурсы Института обеспечивают проведение аудиторных занятий (лекций, практических занятий, консультаций и т.п.), самостоятельной учебной Слушателей.

Образовательный процесс при реализации дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» обеспечивается учебно-методическими и информационными ресурсами, в том числе:

- ресурсами Интернета (информационными и образовательными сайтами, сайтами органов законодательной и исполнительной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, сайтами муниципальных органов власти);
- учебно-методическим материалом, используемым в учебном процессе, по каждой учебной дисциплине ДПП;
- информационными ресурсами сайта Национальной Электронной Библиотеки.

#### **4.3. Кадровое обеспечение реализации программы**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин, из числа штатных преподавателей и (или) привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- наличие ученой степени и (или) значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей и (или) привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

Организацию учебного процесса по реализации программы обеспечивает АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии».

#### **4.4. Основные материально-технические условия для реализации образовательного процесса**

Материально-технические ресурсы АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии» обеспечивают проведения аудиторных занятий (лекций, практических занятий, консультаций и т.п.), самостоятельной учебной работы слушателей.

Для проведения лекций и семинаров с использованием активных форм, и методов обучения аудитория (307) оборудована аудиовизуальными техническими средствами (см. таблицу 7).

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение программы

№ п/п	Вид занятий	Аудиторный фонд	Оснащенность оборудованием
1.	Лекции	Лекционные аудитории (мультимедийный кабинет)	Видеопроекторное оборудование для презентаций, средства звуковоспроизведения, экран, выход в сеть Интернет проектор

2.	Практические занятия	Мультимедийный кабинет	-
3.	Самостоятельная работа	-	-

## 5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Формы аттестации и оценочные материалы по результатам освоения дополнительной профессиональной программы

Учебным планом ДПП предусмотрены следующие виды аттестации:

- промежуточная аттестация по завершении дисциплины (проводится преподавателем в соответствии с учебным планом: в форме зачетов, экзаменов);
- текущий контроль знаний слушателей по каждой дисциплине (проводится преподавателем в форме контрольного опроса или собеседования на практических занятиях).

Результаты защиты выпускной аттестационной работы определяются оценками «отлично», «Хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «5» (отлично) вставляется за следующую выпускную аттестационную работу:

- работа носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, глубокий анализ и критический разбор специальной деятельности предприятия (организации, учреждения), характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;
- имеет положительный отзыв руководителя;
- при защите работы слушатель показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению положения предприятия (организации, учреждения), эффективному использованию ресурсов, а во время доклада использует наглядные пособия (слайды, мультимедиа проектор) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) выставляется за следующую выпускную аттестационную работу:

- носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ и критический разбор специальной деятельности предприятия (организации, учреждения), характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами, однако не с не вполне обоснованными предложениями;
- имеет положительные отзывы руководителя;
- при защите работы слушатель показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности предприятия (организации, учреждения), эффективному использованию ресурсов, во время доклада использует наглядные пособия (слайды, мультимедиа проектор) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется за следующую итоговую аттестационную работу:

- носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточным критическим разбором специальной деятельности предприятия (организации, учреждения), в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

При защите работы слушатель проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется за следующую итоговую аттестационную работу:

- не носит исследовательского характера, не содержит анализа и практического разбора специальной деятельности предприятия (организации, учреждения). Не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры;

- не имеет выводов либо они носят декларативный характер;

- в отзыве руководителя имеются критические замечания по содержанию работы.

Для реализации ДПП учебным планом программы предусмотрено создание оценочных материалов. Оценочные материалы включают: контрольные вопросы к зачетам; контрольные вопросы к экзаменам; темы выпускных аттестационных работ, а также иные формы контроля, позволяющие оценивать уровни образовательных достижений и степень форсированности компетенций.

## **5.2. Оценочные материалы**

### **5.2.1 Примерный перечень вопросов к зачетам по программе профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии»**

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Введение в специальность»**

1. Понятие метрология.
2. Основные термины и определения в области обеспечения единства измерений.
3. Понятие метрологическое обеспечение
4. История появления понятия метрология
5. Понятие законодательная метрология
6. Понятие прикладная метрология

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Общая теория измерения»**

1. Понятие измерение
2. Понятие метод и методика измерений.
3. Погрешность, виды погрешности
4. Неопределенность измерений. Виды неопределенности
5. Порядок расчета неопределенности
6. Порядок расчета погрешности
7. Понятие прямых и косвенных измерений

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Основы обеспечения единства измерений»**

1. Понятие обеспечение единства измерений
2. Требования Федерального закона «Об обеспечении единства измерений»
3. Государственные первичные эталоны. Порядок хранения, актуализации и передачи единиц величин
4. Сфера государственного регулирования в области обеспечения единства измерений
5. Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Требованиям к измерениям
6. Средства измерений. Понятие, классификация

7. Передача единиц величин. Эталоны единиц величин. Государственные поверочные схемы
8. Аттестация средств измерений в качестве эталонов единиц величин
9. Федеральный метрологический надзор
10. Виды государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Поверка и калибровка средств измерений»**

1. Понятие поверки средств измерений
2. Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся поверкой средств измерений
3. Понятие сфера государственного регулирования. Федеральные органы исполнительной власти, которые устанавливают требования к сфере государственного регулирования
4. Понятие федеральный информационный фонд в области обеспечения единства измерений
5. Понятие добровольной поверки средств измерений
6. Понятие калибровки средств измерений
7. Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся калибровкой средств измерений
8. Российская система калибровки. Требования системы, положения в законодательстве Российской Федерации
9. Методики калибровки. Порядок создания.
10. Сравнительный анализ расчета погрешности и неопределенности измерений при калибровке средств измерений

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Метрологическое обеспечение производства»**

1. Понятие метрологическое обеспечение
2. Требования нормативной документации к метрологическому обеспечению производства
3. Требования к средствам измерений, средствам испытаний.
4. Метрологическая служба. Порядок создания
5. Требования к метрологической службе

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Общие вопросы по метрологической экспертизе технической документации»**

1. Понятие технической документации. Требования к оформлению технической документации
2. Метрологическая экспертиза.
3. Обязательная метрологическая экспертиза. Требования законодательства Российской Федерации
4. Порядок проведения метрологической экспертизы
5. Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающихся метрологической экспертизой
6. Оформление результатов метрологической экспертизы

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Общие вопросы по разработке и аттестации методик (методов) измерений»**

1. Методика измерений. Понятие и определение

2. Порядок разработки методик измерений. Виды документов на методики измерений
3. Требования к оформлению методик измерений
4. Требования к разработчикам документов на методики измерений
5. Порядок аттестации методик измерений
6. Требования к разработанным методикам измерений при их аттестации
7. Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающимся аттестацией методик измерений
8. Оформление результатов аттестации методик измерений. Требования к содержанию и оформлению документов

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

##### **«Общие вопросы по испытаниям стандартных образцов и средств измерений»**

1. Понятие средство измерений Классификация средств измерений
2. Порядок отнесения технических устройств к средствам измерений
3. Понятие стандартных образцов. Классификация стандартных образцов
4. Требования Министерства промышленности и торговли к порядку испытаний стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа
5. Программа испытаний. Порядок создания и оформления программы испытаний
6. Описание типа. Порядок создания и оформления описания типа.
7. Методика поверки. Порядок создания, оформления, опробования методики поверки.
8. Требования к оформлению протоколов испытаний
9. Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, занимающимся испытаниями стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

##### **«Аккредитация в национальной системе аккредитации Российской Федерации»**

1. Понятие аккредитации
2. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации Российской Федерации»
3. Участники системы аккредитации
4. Требования к экспертам и экспертным организациям
5. Федеральная служба по аккредитации. Основные функции и полномочия
6. Требования к аккредитованным лицам
7. Подзаконные акты, регламентирующие требования к аккредитованным лицам в области обеспечения единства измерений
8. Требования к отчетности аккредитованных лиц перед федеральной службой по аккредитации
9. Порядок проведения подтверждения компетентности аккредитованных лиц
10. Приостановка действия аккредитации. Лишение аккредитации
11. Сокращение, расширение области аккредитации

#### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине**

##### **«Организация и проведение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции»**

1. Испытание продукции. Требования к методикам испытаний
2. Требования к средствам измерений, средствам испытаний, используемых для испытаний продукции

3. Оформление результатов испытаний продукции
4. Нормативная база испытания продукции
5. Персонал, занимающийся испытанием продукции. Требованиям

### 5.2.2. Перечень итоговых тестовых заданий по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии»

#### Итоговый тест по дисциплине «Введение в специальность»

1. *Укажите цель метрологии:*
  - a. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой, точностью;
  - b. разработка и совершенствование средств и методов измерений повышения их точности
  - c. разработка новой и совершенствование, действующей правовой и нормативной базы;
  - d. совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
  - e. усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту.
2. *Укажите задачи метрологии:*
  - a. обеспечение единства измерений с необходимой и требуемой точностью;
  - b. разработка и совершенствование средств и методов измерений; повышение их точности;+
  - c. разработка новой и совершенствование действующей правовой и нормативной базы;
  - d. совершенствование эталонов единиц измерения для повышения их точности;
  - e. усовершенствование способов передачи единиц измерений от эталона к измеряемому объекту;
  - f. установление и воспроизведение в виде эталонов единиц измерений.
3. *Охарактеризуйте принцип метрологии «единство измерений»:*
  - a. разработка и/или применение метрологических средств, методов, методик и приемов основывается на научном эксперименте и анализе;
  - b. состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы;
  - c. состояние средства измерений, когда они проградуированы в узаконенных единицах и их метрологические характеристики соответствуют установленным нормам.
4. *Какие из перечисленных способов обеспечивают единство измерения:*
  - a. применение узаконенных единиц измерения;
  - b. определение систематических и случайных погрешностей, учет их в результатах измерений;
  - c. применение средств измерения, метрологические характеристики которых соответствуют установленным нормам;
  - d. проведение измерений компетентными специалистами.
5. *Какой раздел посвящен изучению теоретических основ метрологии:*
  - a. законодательная метрология;
  - b. практическая метрология;
  - c. прикладная метрология;
  - d. теоретическая метрология;
  - e. экспериментальная метрология.

6. Какой раздел рассматривает правила, требования и нормы, обеспечивающие регулирование и контроль за единством измерений:

- a. законодательная метрология;
- b. практическая метрология;
- c. прикладная метрология;
- d. теоретическая метрология;
- e. экспериментальная метрология.

### Итоговый тест по дисциплине

#### «Общая теория измерения»

1. Рассчитайте относительную погрешность измерений массы, если вы получили следующие результаты взвешивания:

0,208 кг, 0,200 кг, 0,220 кг, 0,201 кг, 0,205 кг

2. Номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений **66231-16**

Напишите погрешность, которая присвоена данному средству измерений и расшифруйте каждое из определений данной погрешности

3. Рассчитайте приведенную погрешность для средства измерений, у которого шкала односторонняя и диапазон измерений составляет (1 – 20) мА, если мы при измерении получили следующие значения 15, 16, 15, 17, 15 мА

4. Рассчитайте абсолютную погрешность при поверке рулетки ЮМЦ, если показания поверяемого рулетки следующие: 2,10, 2,12, 2,09, 2,08, 2,10, 2,13, 2,10, 2,10 м; а показания эталона: 2,10, 2,11, 2,10, 2,10, 2,10, 2,10, 2,10, 2,10 м.

5. Как называется значение физической величины, которое идеальным образом отражало бы в качественном и количественном отношениях соответствующую физическую величину:

- 1) действительное;
- 2) искомое;
- 3) истинное;
- 4) номинальное;
- 5) фактическое.

### Итоговый тест по дисциплине

#### «Основы обеспечения единства измерений»

1. Федеральный закон об обеспечении единства измерений имеет номер

- 62-ФЗ
- 102-ФЗ
- 128-ФЗ

2. Признание технического средства в качестве средства измерений на основании исследования его метрологических свойств называется:

- испытания в целях утверждения типа
- метрологическая аттестация
- поверка
- аккредитация

3. Определение «средство измерений» не характеризует следующий признак:

- имеет нормированные метрологические характеристики
- имеет высокий уровень качества
- это техническое средство
- воспроизводит или хранит единицу величины

4. Хранителем государственных первичных эталонов является:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
- Региональные центры по метрологии
- Государственные научные метрологические центры
- Частные юридические лица

5. Совокупность операций, выполненных с помощью технического средства, сопоставляя измеряемую величину с единицей величины

- Метрология
- измерение
- поверка
- калибровка

#### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Поверка и калибровка средств измерений»**

1. Межповерочный интервал устанавливается:

- При первичной поверке этого средства измерений;
- Юридическим лицом, эксплуатирующим средство измерений
- При утверждении типа средств измерений

2. Локальная поверочная схема – это...

3. Назовите 3 различия между поверкой и калибровкой средств измерений:

4. Отклонение результата измерения от условно-истинного значения физической величины, определяемого экспериментально

- Эталон
- погрешность
- Калибр
- Поверка

5. Средства измерений, используемые в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, в процессе эксплуатации подвергаются ...

- калибровке;
- сертификации;
- поверке
- метрологической аттестации.

#### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Метрологическое обеспечение производства»**

1. Погрешность, вычисляемая как разность между значением величины, полученным в процессе измерений, и настоящим (действительным) значением данной величины называется

- Относительной
- абсолютной
- Приведенной

2. Какая единица измерения температуры является системной (является основной единицей измерения в Международной системе СИ)?

- градус Цельсия
- градус Кельвина
- градус Фаренгейта

3. Если результаты измерений изменяющейся во времени величины сопровождаются указанием моментов измерений, то измерения называют...

- статистическими
- динамическими
- многократными
- совокупными

4. По метрологическому назначению средства измерений делятся на ...

- основные
- эталоны
- рабочие
- дополнительные

5. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины

- вторичный эталон,
- эталон единицы величины
- мера,
- показатель единицы величины.

### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Общие вопросы по метрологической экспертизе технической документации»**

1. Как называется совокупность основополагающих нормативных документов, предназначенных для обеспечения единства измерений с требуемой точностью:

- государственная система обеспечения единства измерений
- государственная система стандартизации
- государственный метрологический контроль
- государственный метрологический надзор
- математическая база

2. Укажите из перечисленных формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений:

- аттестация методик (методов) измерений
- государственный метрологический надзор
- надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерений
- надзор за количеством товаров, отчуждаемых при совершении торговых операций
- поверка средств измерений

3. Укажите из перечисленных формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений:

- аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг в области обеспечения единства измерений

- метрологическая экспертиза
- надзор за выпуском, состоянием и применением средств измерения
- надзор за количеством фасованных товаров при их расфасовке и продаже
- утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений

4. Перечислите критерии оценки при метрологической экспертизе в соответствии с критериями аккредитации.

5. Каким документом регламентируется проведение обязательной метрологической экспертизы?

### **Итоговый тест по дисциплине**

### **«Общие вопросы по разработке и аттестации методик (методов) измерений»**

1. Укажите документ, регламентирующий требования к разработке документов на методики измерений.
2. В каком виде может быть разработан документ на методику измерений
3. Перечислите порядок аттестации методик измерений
4. Перечислите критерии оценки при проведении аттестации методик измерений в соответствии с критериями аккредитации.
5. Опишите порядок внесения сведений в федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в области обеспечения единства измерений сведений об аттестованной методике измерений

### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Общие вопросы по испытаниям стандартных образцов и средств измерений»**

1. Номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений **66311-16**

Укажите наименование средства измерений (далее – СИ):

Является ли данное СИ эталоном? Если да, то почему:

Укажите единицу измерений данного СИ:

Есть ли эта единица в Постановлении Правительства №879:

Укажите метрологические характеристики данного СИ:

Укажите точностные характеристик данного СИ:

Укажите технические характеристики данного СИ:

2. Номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений **66311-16**

На какие воздействия в соответствии с ГОСТ Р 52391-2008 было испытано данное средство измерений. Укажите воздействия и предполагаемые вами значения этих воздействий.

Какая методика поверки была опробована при испытании в целях утверждения типа?

3. К методам передачи размера единиц в поверочных схемах относятся:

- Непосредственное сличение
- Сличение при помощи компаратора
- Метод прямых измерений
- Метод косвенных измерений
- все перечисленные выше методы

4. Когда и кем устанавливается межповерочный интервал средства измерений:

5. . Что такое средство измерений:

### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Аккредитация в национальной системе аккредитации Российской Федерации»**

1. Перечислите участников системы национальной аккредитации
2. Назовите в каком случае Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» не распространяется для проведения аккредитации
3. В какие сроки необходимо проходить подтверждение компетентности
4. Назовите документ, регламентирующий критерии аккредитации
5. Каким основным документом должна регламентироваться система менеджмента качества в соответствии с критериями аккредитации

### **Итоговый тест по дисциплине**

#### **«Организация и проведение работ по метрологическому обеспечению разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции»**

1. Технический контроль деталей –это ...

- а) определение соответствия действительного значения физической величины назначенному допуску.
  - б) перечень действий, состоящий из дифференцированного, поэлементного и комплексного видов контроля.
  - в) действия, направленные на оценку соответствия технического изделия, эксплуатационным требованиям, предъявляемым к нему.
2. Назовите источник, из которого узнают технические требования, предъявляемые к детали:
- а) маршрутная технологическая карта;
  - б) чертеж;
  - в) результаты прямых измерений имеющейся детали.
3. Чем определяется классификация средств измерений по классам точности?
- а) назначением;
  - б) погрешностью;
  - в) чувствительностью.
4. Какие методы используются при технических измерениях?
- а) непосредственной оценки, сравнения с мерой, противопоставления, дифференциальный;
  - б) последовательного приближения, визуального отображения, дистанционного рассмотрения;
  - в) нулевой, замещения, совпадений
5. Поверка по сравнению с внешним контролем качества обеспечивает:
- а) более точный контроль инструментальной погрешности средств измерения
  - б) больший охват контролем различных этапов медицинского исследования
  - в) более точное определение чувствительности и специфичности метода исследования, реализованного на данном приборе
  - г) обязательное определение систематической составляющей инструментальной погрешности
  - д) "А"+"Г"

### 5.2.3. Примерный перечень итоговых аттестационных работ

1. Порядок аккредитация юридического лица и (или) индивидуального предпринимателя в области обеспечения единства измерений
2. Порядок разработки руководства по качеству в соответствии с требованиями Приказа Минэкономразвития РФ от 30.05.2014 г. №326 и ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009
3. Создание метрологической службы предприятия. Этапы создания, разработка документов, установление требований к функционированию метрологической службы
4. Разработка методики калибровки на основе требований российского законодательства
5. Разработка методики поверки на основе требований российского законодательства
6. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа
7. Разработка методики измерений. Проведение аттестации методики измерений в соответствии с требованиями российского законодательства
8. Проведение метрологической экспертизы технической документации
9. Выбор эталонов для проведения поверки средства измерений (на примере конкретного средства измерений)
10. Аттестация эталонов единиц величин. Документы, оформляемые при аттестации эталонов (на примере конкретного средства измерений)
11. Разработка государственной поверочной схемы. Порядок и требования к оформлению (на примере конкретной государственной поверочной схемы)

12. Аттестация испытательного оборудования. Разработка программы и методики аттестации (на примере конкретного испытательного оборудования)

13. Выбор эталонов для проведения калибровки средства измерений (на примере конкретного средства измерений)

14. Порядок проведения федерального государственного метрологического надзора. Требования российского законодательства

С целью систематической подготовки слушателей к семинарским занятиям по дисциплинам по программе профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» в АНО ДПО «Институт стандартизации, сертификации и метрологии» действует комплексный подход к оценке знаний слушателей.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования слушателей, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах семинарских занятий вопросов тем и контрольный вопросов;
- решение задач, тестов и их обсуждение с точки зрения учения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнения самостоятельных работ;
- обсуждение законодательных, правовых и нормативных актов.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалида и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушением зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушением слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Таблица 7 – Оценки результатов освоения программы профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии» Слушателями в разрезе дисциплин

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка
1	2
Слушатель глубоко усвоил программный материал о взаимосвязи	Отлично

<p>между достигнутыми результатами, стратегическими целями организации (учреждениям) и системой показателей, используемых для оценки деятельности организации (учреждения), умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.</p>	(зачет)
<p>Слушатель твёрдо знает материал о взаимосвязи между достигнутыми результатами, стратегическими целями организации (учреждения) и системой показателей, используемых для оценки деятельности организации (учреждения), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи</p>	Хорошо (зачет)
<p>Слушатель имеет знания только основного материала, дает недостаточно правильные формулировки, допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями, изучаемыми дисциплиной. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи. Выводы недостаточно аргументированы и обоснованы.</p>	Удовлетворительно (зачет)
<p>Слушатель не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в его изложении. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями, изучаемыми дисциплиной. Отсутствуют навыки проведения анализа</p>	Неудовлетворительно (незачет)

**6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Специалист по метрологии»**

*Нормативно-правовые документы:*

1. Федеральный закон от 26.06.2008г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»
2. Федеральный закон от 28.12.2013г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»
3. постановление Правительства Российской Федерации от 23.09.2010г. № 734 «Положение об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

4. приказ Минэкономразвития России от 26.10.2020 г. № 707 «Об утверждении критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации»

5. приказ Минэкономразвития России от 24.10.2020г. № 704 «Об утверждении Положения о составе сведений о результатах деятельности аккредитованных лиц, об изменениях состава их работников и о компетентности этих работников, об изменениях технической оснащённости, представляемых аккредитованными лицами в Федеральную службу по аккредитации, порядке и сроках представления аккредитованными лицами таких сведений в Федеральную службу по аккредитации»

6. приказ Минпромторга России от 31.07.2020г. № 2510 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

7. приказ Минпромторга России от 15.12.2015 г. №4091 «Об утверждении порядка аттестации первичных референтных методик (методов) измерений, референтных методик (методов) измерений и методик (методов) измерений и их применения»

*Государственные Интернет-ресурсы:*

1. Федеральная служба по аккредитации ([www.fsa.gov.ru](http://www.fsa.gov.ru))
2. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))
3. Министерство промышленности и торговли Российской Федерации ([www.minpromtorg.gov.ru](http://www.minpromtorg.gov.ru))

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.