

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»
Институт перспективных транспортных технологий и
переподготовки кадров

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Западно-Сибирского центра
метрологии – главный метролог железной
дороги

 Е.Е. Анищенко
« 26 » июня 20 24 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе СГУПС

 А.А. Новоселов
« 27 » июня 20 24 г.



СОГЛАСОВАНО:

Директор Института перспективных
транспортных технологий и
переподготовки кадров СГУПС

 А.И. Романенко
« 28 » июня 20 24 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Программа повышения квалификации

Метролог подразделения ОАО «РЖД»

Новосибирск
2024 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа повышения квалификации «Метролог подразделения ОАО «РЖД» разработана на основании Лицензии № 2140, выданной СГУПС 17 мая 2016г., на осуществление образовательной деятельности (Приложение 1.4).

Программа разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Содержание программы соответствует нормам Трудового кодекса Российской Федерации, нормативным актам РФ.

При разработке программы учитывался профессиональный стандарт "Специалист по метрологии", утвержден Приказом Минтруда России от 21.04.2022 N 229н (Зарегистрировано в Минюсте России 25.05.2022 N 68580).

Вид профессиональной деятельности: метрологическое обеспечение измерений.

Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение получения достоверной измерительной информации.

Обобщенные трудовые функции:

1. Выполнение работ по метрологическому обеспечению производства продукции и оказания услуг.

Код: А. Уровень квалификации 4.

2. Организация работ по метрологическому обеспечению подразделений организации.

Код: С. Уровень квалификации 6.

1.1 Цель реализации программы

Программа повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности:

- способность организовать работу метрологических подразделений организации;
- способность организации и проведения работ по поверке (калибровке) средств измерений;
- способность вести учет средств измерений, испытаний и контроля, методик выполнения измерений, находящихся в организации.

1.2 Планируемые результаты обучения

При изучении программы обучающиеся получают теоретические знания, практические умения и навыки в области метрологии.

В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- законодательство Российской Федерации, в области обеспечения единства измерений и метрологического обеспечения;
- термины и определения в области метрологии;
- принципы нормирования точности измерений;
- области применения методик (методов) измерений;
- конструктивные особенности и принципы работы средств измерений;
- нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие работы по аттестации испытательного оборудования;
- нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации;

- закономерности возникновения погрешностей на этапах измерительной технологии и объединения составляющих погрешностей в суммарную погрешность измерений;
- формы представления результатов измерений и их погрешностей (неопределенностей);
- статистические методы анализа и управления качеством продукции;
- требования к оформлению технической документации в организации;
- методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;

уметь:

- применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений;
- применять средства измерений, вспомогательное оборудование, необходимые для проведения измерений;
- осуществлять выбор средств измерений;
- получать, интерпретировать и документировать результаты измерений;
- оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями;
- применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- составлять графики поверки (калибровки) средств измерений;
- планировать проведение метрологической экспертизы;
- проводить метрологическую экспертизу технической документации;
- оформлять результаты метрологической экспертизы;

владеть навыками:

- подготовки к проведению измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
- оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров;
- проведения измерительных экспериментов под руководством более квалифицированного специалиста;
- обработки результатов измерений;
- регистрации результатов метрологических работ в отчетной документации и с использованием прикладных программ;
- составления графика поверки (калибровки) средств измерений;
- анализа и определения потребности подразделения в рабочих эталонах, средствах поверки и калибровки;
- методической помощи сотрудникам подразделения по вопросам подбора и приобретения рабочих эталонов, средств поверки и калибровки;
- организации работы по планированию метрологической экспертизы в подразделении;
- проведения внутренних периодических проверок соблюдения установленных метрологических норм и правил в соответствии с правилами метрологического надзора в ОАО «РЖД»;
- проведения входного контроля приобретенных средств измерений и комплектности документации к ним.

1.3 Категория обучающихся, требование к образованию

Специалисты по метрологии, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, получающие высшее образование.

1.4 Форма, трудоёмкость обучения, срок освоения программы

Форма обучения: очная.

Трудоемкость обучения: 108 академических часов.

Срок освоения программы: 3 недели.

Режим занятий: не более 40 академических часов в неделю.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается **удостоверение о повышении квалификации** установленного образца.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план программы повышения квалификации

«Метролог подразделения ОАО «РЖД»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость (час.)	В том числе:		Формы аттес- тации
			Лекции	Практические занятия	
1-я и 2-я недели					
1	Научно-технические основы метрологического обеспечения производства	26	16	8	2
1.1	Государственная система обеспечения единства измерений в РФ	2	2		
1.2	Физические величины и их измерение	6	2	4	
1.3	Методы и условия измерений. Параметры оценки качества измерений	4	4		
1.4	Погрешности измерений	2	2		
1.5	Инженерные методы оценивания погрешностей измерений	4		4	
1.6	Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Эталоны	4	4		
1.7	Методики выполнения измерений	2	2		
	Промежуточная аттестация	2			2 экзамен
1-я неделя					
2	Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения	4	4		
2.1	Организационные основы метрологической службы в РФ	2	2		
2.2	Метрологическое обеспечение производства в международных стандартах	2	2		
1-я, 2-я и 3-я недели					
3	Метрологическая служба ОАО «РЖД»	56	36	18	2
3.1	Система обеспечения единства измерений	2	2		
3.2	Поверка и калибровка средств измерений	12	6	6	
3.3	Метрологическое обеспечение производства	18	12	6	
3.4	Метрологическая экспертиза технической документации	16	10	6	
3.5	Метрологический надзор в ОАО «РЖД»	4	4		
3.6	Входной контроль приобретаемых средств измерений	2	2		
	Промежуточная аттестация	2			2 экзамен

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудо- ёмкость (час.)	В том числе:		Формы аттеста- ции
			Лекции	Практические занятия	
4	Автоматизация основных функций управления метрологической деятельностью в подразделениях метрологической службы ОАО «РЖД»	16		16	
4.1	Применение АРМ метролога	8		8	
4.2	Анализ состояния измерений в системе ОАО «РЖД»	8		8	
5	Правовые основы охраны труда и трудовое законодательство	4	4		
	Итоговая аттестация	2			2 экзамен
	Итого часов по программе	108	60	42	6

2.2 Календарный учебный график

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	Трудоёмкость по учебным неделям (Н), час.			Итого
		Н ₁	Н ₂	Н ₃	
1	Научно-технические основы метрологического обеспечения производства	20	6		26
2	Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения	4			4
3	Метрологическая служба ОАО «РЖД»	16	28	12	56
4	Автоматизация основных функций управления метрологической деятельностью в подразделениях метрологической службы ОАО «РЖД»		6	10	16
5	Правовые основы охраны труда и трудовое законодательство			4	4
	Итоговая аттестация (экзамен)			2	2
	Итого часов по программе	40	40	28	108

2.3 Рабочая программа

Раздел 1. Научно-технические основы метрологического обеспечения производства

Тема 1.1 Государственная система обеспечения единства измерений в РФ

Государственная система обеспечения единства измерений в РФ. Современная государственная стратегия единства измерений в РФ до 2025 года. Метрология, как социально значимая форма сферы деятельности. Метрология - наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности. Взаимосвязь метрологии и естественных наук. Метрология и научно-технический прогресс. Основные задачи метрологии и пути их решения.

Тема 1.2 Физические величины и их измерение

Единицы физических величин. Общие понятия о физических величинах. Их классификация по видам. Размер, размерность и значение физической величины. Шкалы величин. Истинное, действительное и измеренное значение физической величины. Измерение физических величин. Основное уравнение измерения. Виды измерений: прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Единицы физических величин, их классификация, принципы построения системы единиц. Международная система единиц, ее структура и преимущества. Внесистемные единицы физических величин. Основные положения ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин» и Постановления Правительства РФ № 879 от 31.10.2009 «Об утверждении Положения «О единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» и вопросы его внедрения.

Тема 1.3 Методы и условия измерений. Параметры оценки качества измерений

Определение метода и принципа измерений. Методы непосредственной оценки и методы сравнения. Контактные и бесконтактные методы измерений.

Тема 1.4 Погрешности измерений

Погрешности измерений. Определение характеристик качества измерений. Погрешности измерений и их классификация: по форме выражения, закономерности проявления, источников возникновения, специфики реализации. Неопределенности измерений, их общая характеристика. Вероятностное представление и детерминированная оценка погрешностей. Законы и параметры распределения случайных величин и погрешностей. Их точечные и интервальные оценки. Применение статистических методов для нахождения оценок неисключенной систематической и случайной составляющих погрешностей измерений. Суммирование погрешностей. Формы представления результатов и погрешностей измерений. Использование результатов измерений и их погрешностей при испытаниях и контроле параметров.

Тема 1.5 Инженерные методы оценивания погрешностей измерений

Инженерные методы оценивания погрешностей измерений. Приближенные вычисления. Правила округления и действия с приближенными числами. Современные способы обработки результатов многократных измерений.

Тема 1.6 Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Эталоны

Понятие средства измерений и эталона. Индикаторы. Классификация средств измерений. Классификация эталонов. Эталонная база России. Метрологические характеристики средств измерений и способы их нормирования. Номенклатура метрологических характеристик СИ. Класс точности средств измерений.

Тема 1.7 Методики выполнения измерений

Методики выполнения измерений, их регламентация и метрологическое исследование. Методики выполнения измерений. Основные метрологические требования при разработке и регламентации методик выполнения измерений. Регламентация методик выполнения измерений в НД. Основные положения ГОСТ Р 8.563-2009 «ГСИ. Методики (методы) измерений».

Раздел 2. Нормативно-правовые основы метрологического обеспечения

Тема 2.1 Организационные основы метрологической службы в РФ

Метрологическая служба РФ, ее цели и задачи. Государственная метрологическая служба. Взаимодействие государственной метрологической службы и метрологических служб юридических лиц, перспективы и направления их развития и совершенствования.

Государственное регулирование в сфере обеспечения единства измерений. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Цель и основные задачи государственного регулирования в сфере обеспечения единства измерений. Санкции, налагаемые в результате госнадзора. Рассмотрение и анализ примеров осуществления контроля и надзора на предприятиях ОАО «РЖД».

Правовые аспекты метрологического обеспечения производства. Основные положения действующего – законодательства, регламентирующего вопросы качества выпускаемой продукции и метрологического обеспечения производства. Санкции за нарушение требований стандартов и метрологических правил. Ответственность предприятий и должностных лиц.

Тема 2.2 Метрологическое обеспечение производства в международных стандартах

Метрологическое обеспечение производства в международных стандартах серии. ИСО 9000, ИСО 14000 и ИСО 17000. Назначение и основное содержание стандартов серии ИСО 9000. ИСО 14000 и ИСО 17000. Освещение вопросов метрологического обеспечения в международных стандартах.

Раздел 3. Метрологическая служба ОАО «РЖД»

Тема 3.1 Система обеспечения единства измерений

Система обеспечения единства измерений в ОАО «РЖД» и перспективы ее развития. Структура метрологической службы ОАО «РЖД». Процесс метрологического обеспечения структурной единицы холдинга. Основные права и обязанности работников метрологической службы ОАО «РЖД». Центры метрологии железных дорог, их структура, права и обязанности, регламент взаимодействия со структурными подразделениями холдинга. основополагающие нормативные документы по метрологическому обеспечению в ОАО «РЖД».

Тема 3.2 Поверка и калибровка средств измерений

Организация и порядок проведения поверки и калибровки средств измерений в СК РЖД. Поверка и калибровка средств измерений. Средства измерений, подлежащие калибровке. Система калибровки на Российских железных дорогах (СК РЖД). Организация и осуществление калибровочных работ в системе ОАО «РЖД». Порядок аккредитации Центров метрологии на право проведения калибровочных работ. Калибровочные клейма системы СКЖТ. Метрологическое обеспечение эталонов и других средств калибровки.

Тема 3.3 Метрологическое обеспечение производства

Метрологическое обеспечение разработки, изготовления и эксплуатации отраслевых средств измерений. Средства измерений, относящиеся к отраслевым. Организация и порядок проведения их аттестации и калибровки. Метрологический контроль за состоянием и применением отраслевых средств измерений. Средства допускового контроля и их особенности.

Тема 3.4 Метрологическая экспертиза технической документации

Метрологическая экспертиза технической документации. Роль метрологической экспертизы в повышении качества эксплуатации и ремонта подвижного состава и других технических средств железнодорожного транспорта. Нормативная основа экспертизы. Задачи метрологического контроля технической документации. Оформление результатов экспертизы. Принятие действенных мер по устранению недостатков в нормативной документации, выявленных в результате проведения экспертизы.

Тема 3.5 Метрологический надзор в ОАО «РЖД»

Нормативные документы, регламентирующие правила проведения метрологического надзора в ОАО «РЖД». Объекты и уровни метрологического надзора. Порядок подготовки к проведению метрологического надзора. Виды проверок при проведении метрологического надзора. Порядок оформления результатов метрологического надзора.

Тема 3.6 Входной контроль приобретаемых средств измерений

Нормативные документы, регламентирующие порядок проведения входного контроля в ОАО «РЖД». Требования к комплектности документации на приобретаемые средства измерений. Требования к оформлению результатов входного контроля. Сроки внесения сведений по приобретаемым средствам измерений в программу АРМ метролога железной дороги. Риски применения неуполномоченных (некалиброванных) и неучтенных средств измерений.

Раздел 4. Автоматизация основных функций управления метрологической деятельностью в подразделениях метрологической службы ОАО «РЖД»

Тема 4.1 Применение АРМ метролога

Виды деятельности, функции, для автоматизации которых предназначено автоматизированное место метролога железной дороги. Применение АРМ метролога железной дороги для автоматизации отдельных функций корпоративного управления в подразделениях метрологической службы ОАО «РЖД» на железных дорогах. АРМ метролога железной дороги – как средство повысить управляемость системы метрологической службы ОАО «РЖД». Мониторинг состояния измерений в ОАО «РЖД» с помощью АРМ метролога железной дороги.

Тема 4.2 Анализ состояния измерений в системе ОАО «РЖД»

Цель и задачи анализа состояния измерений. Организация работ. Планирование совершенствования метрологического обеспечения по результатам анализа. Анализ деятельности метрологической службы ОАО «РЖД».

Раздел 5. Правовые основы охраны труда и трудовое законодательство

Основной закон по охране труда. Постановление правительства Российской Федерации о применении действующего трудового кодекса в области охраны труда. Постановление Министерства труда и социального развития о введении новых документов и положений о расследовании несчастных случаев на производстве.

Трудовой договор, его содержание, вступление в силу. Испытания при приеме на работу. Перевод на другую работу. Увольнение с работы. Материальная ответственность работодателя за задержку зарплаты. Нормативные акты.

2.4 Оценка качества освоения программы

2.4.1 Формы аттестации

Форма **промежуточной** аттестации – экзамен (тестирование) для разделов 1 и 3.

Форма **итоговой** аттестации – экзамен (тестирование).

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, освоившие все разделы дополнительной профессиональной программы повышения квалификации в полном объеме.

2.4.2 Оценочные материалы

Вопросы для промежуточных аттестаций

По разделу № 1 Научно-технические основы метрологического обеспечения производства

Вопрос 1. Для каких видов измерений разрешается не разрабатывать методику выполнения измерений в виде отдельного документа?

- 1) Косвенных.
- 2) Совместных.
- 3) Совокупных.
- 4) Прямых.

Вопрос 2. Что такое тип средств измерений?

- 1) Совокупность средств измерений, имеющих принципиально одинаковую схему, конструкцию и изготавливаемых по одним и тем же техническим условиям.
- 2) Совокупность типов средств измерений, предназначенных для измерений какой-либо одной физической величины.

Вопрос 3. Необходима ли аккредитация для аттестации методик выполнения измерений, применяемых в сфере ОЕИ?

- 1) Да.
- 2) Нет.

Вопрос 4. Поверка, проводимая после ремонта, называется:

- 1) Периодической.
- 2) Первичной.
- 3) Инспекционной.
- 4) Экспертной.
- 5) Внеочередной.

Вопрос 5. Погрешность, обусловленная округлениями и (или) допущениями при расчетах, называется:

- 1) систематической
- 2) методической
- 3) субъективной
- 4) дополнительной
- 5) инструментальной

Вопрос 6. Вид измерений, когда искомая величина находится путем решения системы уравнений, называется:

- 1) прямое.
- 2) косвенное.
- 3) совокупное.
- 4) совместное.

Вопрос 7. Главной целью метрологической деятельности является:

- 1) Единство измерений.
- 2) Создание эталонов.
- 3) Образование единиц физических величин.
- 4) Поверка мер и средств измерений.

Вопрос 8. Какие компоненты метрологического обеспечения Вы знаете?

- 1) Научная (теоретическая метрология).
- 2) Экспериментальная метрология.
- 3) Техническая.
- 4) Типовая метрология.
- 5) Нормативная (законодательная метрология).

По разделу № 3 Метрологическая служба ОАО «РЖД»

Вопрос 1. Какие элементы включает в себя метрологическая служба ОАО "РЖД"?

- 1) Департамент технической политики (ЦТЕХ).
- 2) центры метрологии железных дорог.
- 3) подразделения метрологической службы на железной дороге.
- 4) региональные центры метрологии.
- 5) научно-исследовательские институты.

Вопрос 2. Функциями головной структуры метрологической службы являются:

- 1) Координация деятельности подразделений метрологической службы.
- 2) Разработка и внедрение в производство средств измерений, предназначенных для эксплуатации на ж.д. транспорте.
- 3) Организация и проведение аккредитации была опечатка подразделений метрологической службы.

Вопрос 3. Калибровка средств измерений в ОАО "РЖД" для СИ, не относящихся к сфере ГРОЕИ, является:

- 1) Добровольной.
- 2) Обязательной.

Вопрос 4. Руководство работами по метрологическому обеспечению на железной дороге возлагается на:

- 1) Главного инженера железной дороги.
- 2) Главного метролога железной дороги.

Вопрос 5. Обязательна ли поверка средств измерений, входящих в сферу государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, согласно № 102-ФЗ от 26.06.2008 г.?

- 1) Да.
- 2) Нет.

Вопрос 6. Каким нормативным документом устанавливаются единые требования по изготовлению, хранению, применению и гашению калибровочных клейм?

- 1) СТО РЖД 06.001-2014.
- 2) СТО РЖД 06.002-2014.
- 3) СТО РЖД 06.003-2014.

Вопрос 7. Укажите верное обозначение даты калибровки на каучуковом клейме:

- 1) 16 IV.
- 2) IV 16.
- 3) 1 IV 6.

Вопрос 8. Сколько существует уровней метрологического надзора в ОАО "РЖД"?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.

Вопрос 9. Кто утверждает график метрологического надзора II уровня?

- 1) Начальник Департамента технической политики.
- 2) Главный метролог железной дороги.

Вопрос 10. Кто утверждает график метрологического надзора III уровня?

- 1) Ответственный за метрологическое обеспечение филиала ОАО "РЖД".
- 2) Руководитель предприятия.
- 3) Руководитель филиала ОАО "РЖД".

Перечень вопросов для итоговой аттестации

Вопрос 1. Что из перечисленного включают в себя требования к измерениям, согласно закону «Об обеспечении единства измерений»?

- 1) Измерения должны проводить специально обученные работники.
- 2) Измерения должны проводиться по аттестованным, первичным референтным или референтным методикам.
- 3) Измерения должны выполняться в специализированных помещениях.

Вопрос 2. Для каких видов измерений разрешается не разрабатывать методику выполнения измерений в виде отдельного документа?

- 1) Косвенных.
- 2) Совместных.
- 3) Совокупных.
- 4) Прямых.

Вопрос 3. Что из нижеперечисленного НЕ является требованием к средству измерений, применяемому в сферах государственного регулирования, согласно закону «Об обеспечении единства измерений»?

- 1) Средство измерений должно пройти процедуру поверки.
- 2) Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации.
- 3) Средство измерений должно пройти процедуру калибровки.
- 4) Средство измерений должно пройти процедуру утверждения типа.

Вопрос 4. Что такое тип средств измерений?

- 1) Совокупность средств измерений, имеющих принципиальную одинаковую схему, конструкцию и изготавливаемых по одним и тем же техническим условиям.
- 2) Совокупность типов средств измерений, предназначенных для измерений какой-либо одной физической величины.

Вопрос 5. Согласно закону № 102-ФЗ какие измерения должны выполняться по первичным референтным, референтным, или иным аттестованным методикам измерений?

- 1) Измерения, выполняемые в сферах государственного регулирования ОЕИ.
- 2) Все измерения без исключений.

Вопрос 6. Необходима ли аккредитация для аттестации методик выполнения измерений?

- 1) Да.
- 2) Нет.

Вопрос 7. При выявлении нарушений должностное лицо, осуществляющее федеральный государственный метрологический надзор, может...

- 1) Привлекать юридическое лицо к административной ответственности.
- 2) Изымать из обращения средства измерений, не прошедшие поверку.
- 3) Запрещать выпуск из производства, ввоз, продажу средств измерений, предназначенных для применения в области ОЕИ.

Вопрос 8. Аккредитация – это...?

- 1) Официальное признание компетентности ЮЛ или ИП выполнять работы или оказывать услуги в области ОЕИ.
- 2) Деятельность по определению правил норм и характеристик в целях их многократного использования.
- 3) Деятельность по подтверждению соответствия какого-либо объекта требованиям нормативных документов.

Вопрос 9. Что такое поверка?

- 1) Совокупность операций по определению действительных значений метрологических характеристик.
- 2) Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений установленным требованиям.
- 3) Совокупность операций, выполняемых в целях проверки работоспособности СИ.

Полный перечень тестовых вопросов к итоговой аттестации размещены в программе «ActiveLearning» на сервере СГУПС.

2.4.3 Критерии оценки

Промежуточных аттестаций по разделам № 1 и 3

Экзаменационные тесты содержат по 20 контрольных вопросов. Результаты теста оцениваются в процентном отношении. При 100 – 85% верных ответов выставляется оценка «отлично», при 84 – 70% верных ответов – оценка «хорошо», при 69 – 55% – «удовлетворительно». При количестве верных ответов 54% и менее выставляется оценка «неудовлетворительно».

Итоговой аттестации

Экзаменационные тесты содержат по 20 контрольных вопросов. Результаты теста оцениваются в процентном отношении. При 100 – 85% верных ответов выставляется оценка «отлично», при 84 – 70% верных ответов – оценка «хорошо», при 69 – 55% – «удовлетворительно». При количестве верных ответов 54% и менее выставляется оценка «неудовлетворительно».

2.4.4 Методические материалы

- 1) «Положение о порядке проведения итоговой аттестации по дополнительным профессиональным программам обучающихся в ИПТТиПК».
- 2) Инструкция по заполнению и обработке анкеты слушателя ИПТТиПК СГУПС (применяется для анализа удовлетворенности требований потребителей (слушателей, заказчиков, преподавателей и персонала) к организации и качеству обучения).

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Электронные информационно-образовательные ресурсы СГУПС.

Литература

1. Федеральный закон № 102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства измерений».
2. Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
3. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы величин
4. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
5. Постановление Правительства РФ № 879 от 31.10.2009 «Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в РФ».

6. Поверка и калибровка средств измерений. Практикум для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Новосибирск, СГУПС, 2009 г.

7. ГОСТ Р ИСО 5725-1- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

8. ГОСТ Р ИСО 5725-2- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений.

9. ГОСТ Р ИСО 5725-3- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений.

10. ГОСТ Р ИСО 5725-4- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений.

11. ГОСТ Р ИСО 5725-5- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения прецизионности стандартного метода измерений.

12. ГОСТ Р ИСО 5725-6- 2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике.

13. ГОСТ 8.736-2011 ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

14. МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.

15. Р 50.2.038-2004 ГСИ. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.

16. МИ 1317-2004 ГСИ. Результаты и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

17. РМГ 63-2003 ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации.

18. СТО РЖД 06.007-2023. Стандарт ОАО «РЖД». Метрологическая экспертиза нормативной и технической документации в ОАО «РЖД». Порядок проведения.

19. Правила проведения метрологического надзора в ОАО «РЖД», утв. от 25.10.2022 № 2764/р.

20. СТО РЖД 06.001-2014. Стандарт ОАО «РЖД». Система калибровки средств измерений в ОАО «РЖД». Основные положения.

21. СТО РЖД 06.002-2014. Стандарт ОАО «РЖД». Система калибровки средств измерений в ОАО «РЖД». Порядок аккредитации на компетентность в области калибровки средств измерений и предоставления права выполнения калибровочных работ в Системе калибровки средств измерений в ОАО «РЖД».

22. СТО РЖД 06.003-2014. Стандарт ОАО «РЖД». Система калибровки средств измерений в ОАО «РЖД». Калибровочные клейма.

23. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.

24. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования.

25. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

26. Соглашение №1083 «О взаимодействии между ОАО «РЖД» и Ростехрегулированием Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

27. МИ 2427-2022 ГСИ. Оценка состояния измерений в испытательных, измерительных лабораториях и лабораториях производственного и аналитического контроля.

28. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

29. Приказ Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28.08.2020 №2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений».

3.2 Материально-техническое оснащение

Лаборатория метрологии оборудована средствами измерений геометрических, электрических величин, средствами измерения давления, а также вспомогательным оборудованием для их поверки.

Учебный класс Западно-Сибирского центра метрологии оборудован персональными компьютерами с установленным специализированным программным обеспечением (программа «АРМ метролога»).

3.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом кафедры «Физика, электротехника, диагностика и управление в технических системах» СГУПС, а также ведущими специалистами СГУПС, представителями работодателей, их объединений.

РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Программу разработали:

К.т.н., доцент кафедры «Физика, электротехника, диагностика и управление в технических системах» СГУПС

Ведущий специалист УПЦ «НК» ИПТТиПК

Согласовано:

Ведущий инженер отдела метрологического обеспечения ЗСЦМ

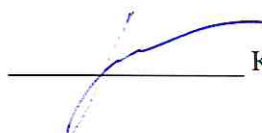
Руководитель УПЦ «НК» ИПТТ и ПК

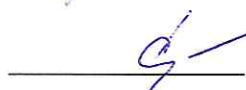
Зам. директора по учебно-организационной работе – нач. учебно-организационного отдела ИПТТ и ПК

 К.В. Канифадин

 И.В. Валицкая

 Е.А. Цайбель

 К.В. Власов

 О.А. Савочкина