ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

(очной формы обучения)

ОП.03 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической
комиссией Общетехнических дисциплин и
инженерной графики
«03» октября 2022 г.
Председатель _____Ж.С. Игнатенко

Разработчики: Ростунова Н.В., преподаватель Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4

Практическое занятие №1 6

Практическое занятие № 2 9

Практическое занятие № 3 11

Практическое занятие №4 13

Рекомендуемая литература 16

Введение

Методические указания по выполнению практических работ по учебной дисциплине ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация составлены в соответствии с рабочей программой по данной дисциплине.

Содержание методических указаний по выполнению практических занятий соответствует требованиям Федерального Государственного Стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Выполнение практических работ должно способствовать более глубокому пониманию, усвоению и закреплению материала предмета, развитию логического мышления, аккуратности, умению делать выводы и правильно выполнять расчеты.

В методических указаниях содержатся методические указания по выполнению практических занятий, в которых дается теоретический материал, и приводятся примеры расчета наиболее сложных задач.

В результате выполнения практических занятий студенты лучше усвоят материал, практически занимаясь вопросами темы.

На освоение практических занятий отводится 16 часов.

В результате выполнения практических работ по дисциплине ОП.06 Общий курс железных дорог студенты должны:

В результате освоения дисциплины ОП.03. Метрология, стандартизация и сертификация обучающийся должен уметь:

- применять документацию систем качества;
- применять основные правила и документы систем сертификации Российской Федерации.

Знать:

- правовые основы, цели, задачи, принципы, объекты и средства метрологии, стандартизации и сертификации, основные понятия и определения, показатели качества и методы их оценки, технологическое обеспечение качества, порядок и правила сертификации.

Изучение данной дисциплины предполагает освоение следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуациях.

ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.

П.К.2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов

ПК 2.3. Организовывать работу персонала по техническому обслуживанию перевозочного процесса.

Перечень практических работ

Наименование работ	Кол-во часов
Практическая работа №1. Перевод единиц из одной системы в другую.	4
Практическая работа № 2 Основные задачи в связи с показателями эффективности стандартизации. Перечень понятий в стандартизации	4
Практическая работа №3. Закон «О техническом регулировании». Структура закона, дата принятия, вступление в силу, правовые нормы.	4
Практическая работа №4. Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.	4
Итого	**16**

Практическое занятие №1.

Осветить: Понятие единиц величин. Система единиц СИ. Привести Терминологию единиц. Перевод единиц из системы в систему.

Закрепить знания, полученные на занятии по понятиям единиц величин. Усвоить понятия единиц величин, систему единиц. Терминологию и перевод единиц из систем в систему

Количество часов – 4 часа

Контрольные вопросы

1. Понятие Единицы величин
2. Понятие Система единиц СИ
3. Понятие Терминология единиц
4. Перевод единиц из систем в систему

Теоретический материал по выполнению практических задач

1. Понятие единиц величин. Для того**,** чтобы судить о значении любой величины (размерах тела, скорости, силе, работе или мощности) необходимо ее измерить, то есть сопоставить ее с другой, аналогичной, но заранее известной.

Количественной характеристикой измеряемой величины служит ее размер. Получение информации о размере физической или нефизической величины – содержание любого измерения

Например: длина перемещения тела на 1 метр может быть представлена по-разному – 1 метр - 100 сантиметров - 1000 миллиметров Все 3 варианта – значения измеряемой величин – это оценка размера величин в виде некоторого числа ,принятых для нее единиц Здесь 1, 100 и 1000 являются числовым значением измеряемой величины. то есть отвлеченным числом

Отвлеченные (безразмерные) числа ничего не говорят о значении физической величины. Что больше 2 или 500?

8. На этот вопрос нельзя ответить, так как неизвестно о какой величине идет речь, в каких единицах даны его значения – нет масштаба. Ответ будет точным, если сказать – 2 километра больше 500 сантиметров

Оценка размеров физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц – это есть значение физической величины

2. Понятие система единиц СИ. Все упорядочивается введением строго определенной системы единиц физических величин. Достаточно назначить единицы нескольких основных единиц. Единицы всех остальных величин являются производными.

В настоящее время применяется Международная система единиц, принятая в 1960 году. Сокращенно она называется СИ (система интернациональная). Она состоит из семи основных единиц и двух дополнительных и ряда производных. Производные единицы образованы по уравнениям связи между физическими величинами.

Развитие промышленного производства вызвало необходимость создания систем единиц. Первой системой единиц физических величин была метрическая система, введенная во Франции

Наряду с этой системой применялись и применяются другие национальные системы. В России же применятся в основном система СИ

Основные и дополнительные единицы Международной системы (СИ) Величины		Единицы	
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение

Основные и дополнительные единицы Международной системы (СИ) Величины		Единицы	
Наименование	Размерность	Наименование	Обозначение
Основные единицы			
Длина	L	метр	м
Масса	m	килограмм	кг
Время	t	секунда	с
Сила электрического тока	I	ампер	А
Термодинамическая температура	T	кельвин	К
Количество вещества	N	моль	моль
Сила света	кандела	J	Кд
Дополнительные единицы			
Плоский угол	радиан	Рад	
Телесный угол	стерадиан	Ср	
Важнейшие производные единицы			
Площадь	L2 квадратный	Метр	м2
Скорость	LT -1	метр в секунду	м/с

Россия регламентирует применение единиц величин с помощью Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской федерации по Постановлению Правительства № 879 от 31.10.2009 г. Но допускается применение внесистемных единиц величин.

Хотя система СИ нашла очень широкое применение в мире, но в некоторых странах существуют другие национальные системы единиц

Так в США существуют единицы

− фунт = 0,454 кг

− галон = 3,785 литров

− дюйм = 2,54 см

В некоторых областях деятельности также присутствуют внесистемные единицы измерения величин, в навигации – морская миля = 1852 м.

В торговле сырой нефтью – барель = 150 литров.

3. Понятие терминология единиц. Для выражения больших и малых значений единиц применяются приставки и множители, с их же помощью образуются десятичные кратные и дольные единицы

Обозначения физических величин должно соответствовать обозначениям, приведенным в стандартах.

Обозначения единиц, наименование которых образованы от фамилий ученых пишут с заглавной буквы, например – ньютон – единица силы – это Н, давление – в паскалях измеряется – пишут - Па

Приставки и множители для образования десятичных кратных и дольных единиц Наименование	Обозначение	Множители	Пример

Приставки и множители для образования десятичных кратных и дольных единиц Наименование	Обозначение	Множители	Пример
Мега	М	106	МВт (мегаватт)
Кило	к	103	кН (килоньютон)
Деци	д	10-1	дм (дециметр)
Санти	с	10-2	см (сантиметр)
Милли	м	10-3	мм (миллиметр)
Микро	мк	10-6	мкм (микрометр)

Термин **ИЗМЕРЕНИЕ** как совокупность операций по применению технического средства показывает, что учтена метрологическая суть измерения. Произведено нахождение физической величины опытным путем с помощью средств измерительной техники

Термин **физическая величина**, кратко – величина – основной объект измерений. Может быть основной по фундаментальности свойств и производной, вычисляемой по уравнениям. Термин применяется для описания объекта измерения.

Государственная система обеспечения единства измерений – система управляемая и контролируемая федеральным органом исполнительной власти – Госстандартом России (Росстандартом) имеет своей задачей установление основных понятий метрологии, унификация ее терминов. В состав государственной системы обеспечения единства измерений (ОЕИ) входит правовая подсистема – то есть комплекс взаимоувязанных законодательных актов по деятельности ОЕИ, в частности:

4. Терминологии в области метрологии. Термины и определения по видам измерений. Коль это правовая подсистема в части терминологии, то и следует рассматривать конкретно эти вопросы в государственных стандартах системы ГСИ – государственной системы обеспечения единства измерений, в правилах России, рекомендациях, например – ГОСТ 16504-81 «Система государственных испытаний продукции. Основные термины и определения».

5 Перевод единиц из системы в систему. Наравне с единицами СИ в настоящее время допускается применение ряда единиц физических величин, применяемых раннее –например, метрическая система единиц применялась.

Задача №1

Ответить на вопросы:

1. Привести понятие единиц величин. Можно ли ответить на вопрос что больше 2 или 500.
2. Понятие система единиц СИ
3. Написать производные от единиц системы СИ
4. Рассчитать температуру кипения масла в единицах термодинамической температуры, если по Цельсию она составляет 103 градуса
5. Произвести перевод в систему единиц СИ

35 фунтов
7 дюймов
4 галлона
8 морских миль
3 барреля нефти

6. Привести по 3 единицы каждой величины, используя таблицы приставок и множителей

Масса сыра
Ширина земельного участка
Сила электрического тока
Время сна
Количество света на экране
Невесомое количество натрия в пробирке

Практическое занятие № 2.

Основные задачи стандартизации.
Перечень понятий в стандартизации.

Цели занятия:
Знать задачи, эффективность и основные понятия стандартизации; что такое государственная система стандартизации, что в нее входит.
Количество часов - 4 часа
Контрольные вопросы
1. Задачи стандартизации
2. Эффективность стандартизации в показателях
3. Основные понятия стандартизации

Теоретический материал по практическому занятию

1. Задачи. Стандартизация - деятельность по установлению норм, правил, характеристик. В задачи стандартизации входит:
− обеспечение взаимопонимания между разработчиками, изготовителями, продавцами и потребителями;
− установление оптимальных требований к номенклатуре и качеству;
− установление требований по совместимости и взаимозаменяемости;
− согласование и увязка показателей и характеристик продукции;
− унификация на основе применения типоразмерных рядов;
− установление метрологических норм, правил, положений и требований;
− нормативно – техническое обеспечение контроля(испытаний, анализа), сертификации и оценки качества;
− установление требований к технологическим процессам;
− создание и ведение систем классификации и кодирования технико-экономической информации;
− нормативное обеспечение межгосударственных и государственных социально-экономических и научно – технических программ и инфраструктурных комплексов;
− создание системы каталогизации для обеспечения потребителей информацией;
− содействие выполнению законодательства Российской Федерации методами и средствами стандартизации.

2. Эффективность работ по стандартизации . Богатство содержания стандартов аккумулирует в себе миллион человеко-часов, вложенных в стандарт – сказал президент американской компании Карпентер
Применение прогрессивного стандарта не может не дать ощутимого эффекта, как носитель передового опыта выступает стандарт.
Эффективность стандартизации проявляется в том, что стандарт, как документ, имеет небольшую стоимость, но при внедрении позволяет получит прибыл на несколько порядков выше стоимости стандарта, так как им улучшается деятельность, продукции, услуги.

Опыт зарубежных компаний показывает, что при вложении в стандарт на 1 единицу затрат, государство имеет 40 единиц прибыли.
В условиях рыночной экономики эффективность работ по стандартизации проявляется не только в процессе стандартизации, но и как в результате деятельности конкретных субъектов хозяйствования.
Эффективность стандартизации проявляется в таких ее видах:
− экономическая
− техническая или информационная
− социальная

Показателями экономической эффективности могут быть:
− экономия(Э) – величина суммарного уменьшения затрат в народном хозяйстве в связи с применением стандарта
− затрат (З) – величина суммарного увеличения затрат в связи с применением стандарта
− экономический эффект на единицу продукции – величина итогового уменьшения затрат при производстве и других этапах жизненного цикла продукции - стандартизируемой – это разность между экономией и затратами
− экономическая эффективность работ по стандартизации – это соотношение экономического эффекта и затрат на применение стандарта

Техническую или социальную эффективность рассчитывают при применении организационно – методических и общетехнических стандартов основополагающего направления. Техническая эффективность выражается в относительных показателях эффекта:
− рост уровня безопасности
− снижение вредных воздействий и выбросов
− снижение материалов и энергоемкости
− повышение ресурса надежности

Информационная эффективность работ выражается в достижении необходимого для общества взаимопонимания, единства представления и восприятия информации (это относится к стандартам на термины и прочие в договорно – правовых отношениях).
Социальная эффективность проявляется в реализации на практике обязательных требований к продукции. Выражается в показателях:
− снижения уровня производственного травматизма
− снижения уровня заболеваемости
− увеличения продолжительности жизни
− улучшения социально – психологического климата

3. Основные понятия в области стандартизации. Стандартизация – деятельность по установлению норм, правил, характеристик для:
− безопасности продукции**,** работ**,** услуг
− технической и информационной совместимости
− качества продукции, работ, услуг
− экономии всех видов ресурсов

− безопасности хозяйственных объектов, с учетом риска возникновения катастроф
− обороноспособности страны

Объект стандартизации – продукция, работы, услуги
Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, принципы, характеристики отдельных видов деятельности

Стандарт – нормативный документ по стандартизации, разработанный на основе согласия заинтересованных сторон
Государственный стандарт российской Федерации – ГОСТ Р – стандарт, принятый государственным Комитетом Российской Федерации по стандартизации
Стандарт отрасли – стандарт, принятый государственным органом в пределах его компетентности.
Стандарт предприятия – стандарт, утвержденный предприятием
Международный стандарт – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации.
Региональный стандарт – стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации.
Межгосударственный стандарт ГОСТ – стандарт, принятый странами СНГ
Комплекс стандартов – совокупность взаимосвязанных стандартов с общей целевой направленностью.
Международная стандартизация – стандартизация с участием всех стран
Безопасность – отсутствие недопустимого риска.
Взаимозаменяемость – пригодность одного изделия вместо другого и др.

Задача №1

Вариант № 1. Перечислить задачи стандартизации без пояснения.

Вариант № 2. Перечислить основные понятия в области стандартизации без пояснения.

Задача №2

Вариант№1. В каких целях осуществляется стандартизация?

Вариант №2. Перечислить основные принципы стандартизации

Задача № 3.

Вариант № 1. Что такое ИСО, какова её цель? Что она может для достижения своей цели?

Вариант № 2. Что такое МЭК? Чем она занимается?

Задача № 4.

Какие субъекты в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании участвуют в работах по стандартизации.

Задача № 5.

На каких уровнях осуществляются работы по стандартизации в нашей стране.

Задача № 6.

Вариант № 1. Какие работы по стандартизации осуществляются на национальном уровне.

Вариант № 2. Какие работы по стандартизации осуществляются на уровне организаций.

Практическое занятие № 3

Представление законов Российской Федерации с признаками правовых норм, распределение ФЗ «О техническом регулировании» по статьям. Приведение главы 2, статьи 7, части 1 закона «О техническом регулировании».

Цели занятия: Научиться пользоваться Федеральным законом в разрезе определения по названию документа определенными статьями.

Количество часов – 2 часа

Контрольные вопросы:

1. Время издания закона, кем? О чем закон?
2. Главы закона со статьями по названиям.
3. Выдержка из закона – Глава 2, Статья 7 и часть 1 из закона.

Теоретический материал для проведения практического занятия 1. Время издания закона, кем? О чем закон?

Был издан 27 декабря 2007 года за № 184 ФЗ. Имеет 10 глав 47 статей. О защите прав и интересов граждан.

2. Федеральный закон «О техническом регулировании».

Первая глава называется – «Общие положения» со статьями: 1 – Сфера применения настоящего Федерального закона; 2 – Основные понятия; 3 – Принципы технического регулирования; 4 – Законодательство Российской Федерации о техническом регулировании; 5 - Особенности технического регулирования в отношении оборонной продукции и продукции, сведения о которой составляют государственную тайну.

Вторая глава называется «Технические регламенты» и ее статьи: 6 – Цель принятия технических регламентов; 7- Содержание и применение технических 29 регламентов; 8- Виды технических регламентов; 9- Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента; 10 – Особый порядок разработки и принятия технических регламентов.

Третья глава называется – «Стандартизация» и ее статьи: 11 – Цели стандартизации; 12 – Принципы стандартизации; 13 – Документы в области стандартизации; 14 – Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации; 15 – Национальные стандарты, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; 16 – Порядок разработки и утверждения национальных стандартов; 17 – Стандарты организаций. Четвертая глава называется – «Подтверждение соответствия» и ее статьи: 18 – Цели подтверждения соответствия; 19 – Принципы подтверждения соответствия; 20 – Формы подтверждения соответствия; 21 – Добровольное подтверждение соответствия; 22 – Знаки соответствия; 23 – Обязательное подтверждение соответствия; 24 – Декларирование соответствия; 25 – Обязательная сертификация; 26 – Организация обязательной сертификация; 27 - Знак обращения на рынке; 28 – Права и обязанности заявителя в области обязательного соответствия; 29 – Условия ввоза на территорию Российской Федерации продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия; 30 – Признание результатов подтверждения соответствия.

Десятая глава называется – «Заключительные и переходные положения». Статьи главы: 46 – Переходные положения; 47 – Приведение нормативных правовых актов в соответствие с настоящим Федеральным законом.

3. Выдержка из Главы 2 - «Технические регламенты», статья 7 и часть 1 закона

- устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:
- безопасность излучений
- биологическую безопасность
- взрывобезопасность
- механическая безопасность
- пожарная безопасность
- промышленная безопасность
- термическая безопасность
- химическая безопасность
- электрическая безопасность
- ядерная и радиационная безопасность

- электромагнитная совместимость по части обеспечения безопасности приборов и оборудования

- единство измерений

Задача № 1

Правовое регулирование стандартизации.

Задача № 2

Цель закона «О техническом регулировании». Когда издан, когда вступил в силу?

Задача № 3

Структура закона «О техническом регулировании».

Сколько глав, сколько статей.

Найти главу «Документы по стандартизации, в результате которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов» записать её номер, указать, сколько в ней статей, сколько из них действующих.

Найти и записать в какие сроки подлежат ревизии или пересмотру документы по стандартизации.

Задача № 4

Найти в законе и записать, что обеспечивают установленные минимально необходимые требования технических регламентов, с учетом степени риска причинения вреда.

Практическое занятие №4.

Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным способом.

Цели занятия: Практически, самостоятельно, на различные предметы, предоставленные студенту, привести 3 - 5 показателей качества продукции Для закрепления темы «Качество и Показатели качества»

Количество часов - 4 часа

Контрольные вопросы

1. Привести зависимость качества от свойств
2. Описать значения показателей качества

Теоретический материал по практическому занятию

1. Зависимость качества от свойств. Качество металлов зависит от химического состава металла. А это значит и механических свойств. Качество деталей зависит от конструкции, технологичности, точности. Прочности, жесткости, износостойкости. Качество машин, оборудования зависит от совершенствования конструкций и эксплуатационных характеристик. Совершенство конструкций определяется совершенством кинематической схемы механизма. Эксплуатационные свойства делятся на общие и специфические. Важнейшим эксплуатационным свойством в машиностроении является – надежность. А наиболее полно качество всех видов продукции характеризуется – экономичностью, то есть будь то рыба, самолет, дерево. Качество продукции оценивают показателями качества –количественными характеристиками основных свойств продукции

2. Показатели качества продукции группируются на:

− экономические – характеризуют затраты на разработку, эксплуатацию, потребление

− назначения – характеризуют свойства продукции, зависящие от ее основных функций (мощность, скорость резания и т.д.)

− надежности – долговечности, безотказности и др.

− эстетические - характеризуют выразительность, рациональность, совершенство форм

− эргономические – характеризуют создание оптимальных условий труда

− технологичности – характеризуют условия изготовления деталей

− унификации – характеризуют насыщенность изделий унифицированными и стандартными деталями

− транспортабельности – характеризуют удобство перемещения

− патентно – правовые – характеризуют патентную защиту и чистоту продукции для внешней торговли

− экологические и безопасности

Задача №1

Определить качество продукции, предлагаемой к рассмотрению по перечню. При этом следует оформить всё в таблицу, где указать - номер по порядку, наименование продукции, привести ее описание, назначение – все по отдельным колонкам, и, наконец, в последней колонке, привести сами показатели продукции, учитывая при этом неопределенность показателей, то есть следует писать – не «легко рвется», а непрочность или несоответствие прочности, то есть показатели качества называются в неопределенной форме. При описании продукции выявляется возможность найти показатели качества, например: – халат красного цвета – показатель качества - изменение цветности, размер - 50 – показатель качества - соответствие размера.

Пример решения

№ п/п	Продукция	Описание	Назначение	Показатель качества
1	Халат	красного цвета, 50-го размера, с рукавами, без воротника, с отворотами, полы нормальной длины, из прочной ткани	Одежда домашняя	Цвет, размер, отсутствие воротника, прочность ткани

Для самостоятельного решения студентами

№ п/п	Продукция	Описание	Назначение	Показатель качества
1	Коробка тетрапак			
2	Ручка шариковая			
3	Пакет полиэтиленовый			
4	Кофточка трикотажная			
5	Конфетка			
6	Картофель			
7	Фрукт			
8	Книга			
9	Телефон сотовый			
10	Счетчик электрический			
11	Мел			
12	Чайник металлический			
13	Чашка одноразовая			

14	Пластина стеклянная			
15	Цветок комнатный			

Рекомендуемая литература

1.Основная литература:

1. Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1141784 (дата обращения: 23.11.2022).

2. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение : учебник / В.Ю. Шишмарев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-15-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1141803 (дата обращения: 23.11.2022).

2.Дополнительная литература:

1. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В.Ф. Пелевин. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 273 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1758031 (дата обращения: 23.11.2022).

3. Нормативно-законодательные акты:

1. Федеральный закон от 26.06.2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

2.Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184 «О техническом регулировании» (с изм., внесенными Федеральным законом от 28.09.2010 г. № 243-ФЗ).

3. ГОСТ Р ИСО 9000–2001 «Системы менеджмента качества».

4.ГОСТ Р 51672–2000 «Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения».

5.ГОСТ 8.315–97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения».

6.ГОСТ Р 8.563–96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений».

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

8. ГОСТ 1.12–2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения»

9. Постановление Госстандарта России от 10.05.2000 г. № 26 «Об утверждении «Правил по проведению сертификации в Российской Федерации».

10. ГОСТ Р 2.105–95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» (в ред. 2006 г.).

11. ГОСТ Р 2. 111–1968 «ЕСКД. Нормоконтроль» (в ред. 2006 г.).

12. ГОСТ Р 8.417–2002 «ГСИ. Единицы измерения физических величин».