|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  «САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» |

К о л л е д ж СамГТУ

Е.М. ЯШКЕВИЧ

МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

*Методические указания к практическим занятиям*

Самара

Самарский государственный технический университет 2025

**Составитель: Яшкевич Е.М.**

**Метрология и стандартизация**: методические указания к практическим занятиям для студентов СПО / *Е.М. Яшкевич.* – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2025. – 23 с.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности среднего профессионального образования 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

Методические указания включают в себя комплект методических материалов, необходимых для успешной подготовки и участия в проведении практических занятий по дисциплине «Метрология и стандартизация» студентам СПО: 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| Практическое занятие 1. Классификация средств измерений | 5 |
| Практическое занятие 2. Исследование метрологических характеристик средств измерений. | 5 |
| Практическое занятие 3. Определение погрешностей | 7 |
| Практическое занятие 4. Обработка результатов измерений | 7 |
| Практическое занятие 5. Организация и проведение поверки и калибровки средств измерений | 9 |
| Практическое занятие 6. Разработка структуры метрологической службы (на примере предприятия, организации). | 10 |
| Практическое занятие 7. Анализ нормативных документов по стандартизации | 18 |
| Практическое занятие 8-9. Проведение сертификации продукции. Анализ схемы сертификации продукции | 20 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 22 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов и осваивающих дисциплину Метрология и стандартизация. Методические указания содержат практические занятия по темам дисциплины.

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение обучающимися заданий самостоятельно и под руководством преподавателя. Дидактическая цель практических заданий – формирование у обучающихся профессиональных и практических умений, необходимых для изучения последующих учебных дисциплин, а также подготовка к применению этих умений в профессиональной деятельности.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений – профессиональных (выполнение определенных действия, операций, предписаний, необходимых в последующей профессиональной деятельности) или учебных (решение задач), необходимых в последующей учебной деятельности.

Наряду с формированием умений и навыков, в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

**Практическое занятие 1. Классификация средств измерений**

Устные вопросы по теме практического задания:

1. Назовите виды средств измерений.
2. По каким классификационным признакам подразделяются СИ?
3. Охарактеризуйте каждый вид СИ.
4. В чем отличие меры и измерительного прибора?
5. Какую функцию выполняют эталоны?
6. В чем различие в назначении рабочих СИ и рабочих эталонов?

Практическое задание – на основе анализа технической документации на средства измерений определить их классификационные признаки, полученные результаты оформить в соответствии с предложенной таблицей.

Для выполнения задания рекомендуется следующая последовательность действий.

1. Изучить теоретическую часть.

2. Ознакомиться с технической документацией на СИ (руководство по эксплуатации, техническое описание с инструкцией по эксплуатации или паспорт).

3. Описать назначение средства измерений.

4. Определить классификационные признаки средств измерений. Результат оформить в виде табл.

5. Ответить на контрольные вопросы.

6. Составить отчет о проделанной работе.

Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического задания считается проведенное определение классификационных признаков средств измерений. Результат оформлен в табличной форме.

**Практическое занятие 2. Исследование метрологических характеристик средств измерений**

Устные вопросы по теме практического задания:

1. На какие группы подразделяются метрологические характеристики средств измерений?
2. Что такое метрологические характеристики средств измерений?
3. Что такое нормируемые и действительные метрологические характеристики?
4. Назовите метрологические характеристики, определяющие область применения СИ, качество измерения.
5. Какие способы нормирования метрологических характеристик установлены ГОСТ 8.009-84?
6. Какие формы представления метрологических характеристик следует применять для средств измерений?
7. Назовите виды погрешностей средств измерений.
8. Какая характеристика определяет точность средства измерения?

Практическое задание – Определить нормированные метрологические характеристики средств измерений по технической документации, заполнить на каждое средство измерений таблицу по предложенной форме.

Для выполнения задания рекомендуется следующая последовательность действий.

1. Ознакомиться с технической документацией на СИ (руководство по эксплуатации, техническое описание с инструкцией по эксплуатации или паспорт).

2. Описать назначение средства измерений.

3. Изучить номенклатуру метрологических характеристик СИ, используя ГОСТ 8.009-84. Выписать установленные стандартом виды метрологических характеристик СИ, конкретные МХ, распределенные по видам, способы нормирования и формы представления МХ. Результат оформить в виде таблицы.

4. Определить нормированные МХ СИ по технической документации, заполнить на каждое средство измерений таблицу по предложенной форме.

5. Ответить на контрольные вопросы.

6. Составить отчет о проделанной работе.

Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического задания считается правильное выполнение всех этапов практической работы, определение нормированных метрологических характеристик средств измерений по технической документации. Результат оформлен в табличной форме.

**Практическое занятие 3. Определение погрешностей**

Цель занятия: Изучить правила определения погрешностей измерений.

Теоретический материал

Погрешности средств измерений и погрешности измерения. Каждое средство измерения, в том числе и электроизмерительный прибор, характеризуется тем, что отсчитанные по его шкале значения физических величин отличаются от их истинных значений. Разность между этими значениями называется погрешностью средств измерении.

Погрешность характеризует точность средства измерения, отражающую близость действительного значения физической величины к обозначенной в паспорте или на шкале прибора.

Погрешности средств измерений классифицируют по способу выражения. Характеру проявления, зависимостям от текущего значения и режима изменения измеряемой величины, условиям возникновения погрешности средств измерений.

Задание для практического занятия

К какому виду и методу относятся измерения мощности Р, параметров R(x) и Цх, напряжения U(x), сопротивления R(x)?

Методические указания к выполнению работы

Обработка результатов измерений имеет цель дать оценку истин- ному значению измеряемой величины и определить степень досто- верности этой оценки.

Наиболее достоверным значением измеряемой величины А при наличии только случайных погрешностей и многократном измерении ее является среднеарифметическое.

Вопросы для самоконтроля, тесты по теме занятия

1. Понятие о «Погрешностях измерений»?
2. Относительная и абсолютная погрешности?
3. Исключение погрешностей при выполнении измерений?

**Практическое занятие 4. Обработка результатов измерений**

Устные вопросы по теме практического задания:

1. Какие измерения называют прямыми равноточными?
2. Какова методика обработки результатов прямых равноточных многократных измерений?
3. Какие измерения называют неравноточными и косвенными?
4. Какова методика обработки результатов неравноточных и косвенных многократных измерений?

Практическое задание – На основе предложенных преподавателем результатов измерений провести расчет среднего значения, абсолютной погрешности каждого результат измерений, среднюю квадратичную погрешность, предварительную погрешность, абсолютную и относительную погрешности заданной величины.

Для выполнения задания рекомендуется следующая последовательность действий.

1. Ознакомиться с содержанием МИ 2083-90 ГСИ. Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешностей.

2. Изучить методику обработки результатов прямых равноточных многократных измерений.

3. Изучить методику обработки результатов неравноточных и косвенных многократных измерений.

4. Получить у преподавателя вариант задания, содержащий запись результатов прямых многократных измерений. Для заданных условий выполнить следующие операции.

5. Исключить известные систематические погрешности из результатов наблюдений.

6. Вычислить среднее арифметическое исправленных результатов наблюдений, принимаемое за результат измерения.

7. Вычислить оценку среднего квадратического отклонения результата наблюдения.

8. Вычислить оценку среднего квадратического отклонения результата измерения.

9. Проверить гипотезу о том, что результаты наблюдений принадлежат нормальному распределению.

10. Вычислить доверительные границы случайной погрешности (случайной составляющей погрешности) результата измерения.

11. Вычислить границы неисключенной систематической погрешности (неисключенных остатков систематической погрешности) результата измерения.

12. Вычислить доверительные границы погрешности результата измерения.

13. Оформить отчет.

Удовлетворительным результатом успешного выполнения практического задания считаются правильные ответы на метрологические задачи по обработке результатов многократных измерений.

# Практическое занятие 5. Организация и проведение поверки и калибровки средств измерений

# Цель занятия: Познакомиться с правилами выполнения поверки средств измерений. Рассчитать количество поверителей на предприятии.

# Теоретический материал:

# Для достижения высокого качества измерений необходимо обеспечить единство и их достоверность. Под единством измерений понимают такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах и погрешности измерений известны с заданной вероятностью.

# Единство измерений обеспечивается единообразием СИ и правильной методикой выполнения измерений. Единообразие СИ - это такое их состояние, когда все они градуированы в узаконенных единицах, а их метрологические свойства соответствуют нормам.

# Единство измерений и единообразие СИ не может быть обеспечено без специальных мер, осуществляемых в рамках всего государства. Поэтому в СССР, а затем в Российской федерации создана метрологическая служба, т. е. сеть государственных и ведомственных органов, деятельность которых направлена на обеспечение единства измерений и единообразия СИ в стране. Эта деятельность называется надзором за СИ. Надзор за СИ подразумевает целый комплекс мероприятий, среди которых важнейшее место занимают государственные испытания, поверка и метрологическая аттестация СИ, применяемых во всех отраслях народного хозяйства.

# Задание:

# Ознакомиться с методами поверки средств измерений и правилами выбора образцовых средств измерений (ОСИ).

# Изучить устройство и работу потенциометра постоянного тока ПП-63 и калибратора напряжения переменного тока ГК-10Б.

# Ознакомиться с правилами выбора пределов измерения измерительных приборов при измерении напряжений.

# Методические указания к выполнению работы

# 1. Провести поверку авометра АВО-5М в режиме измерения напряжения постоянного тока (предел измерения задается преподавателем). В качестве образцового СИ использовать вольтметр постоянного тока более высокой точности. Определить основную погрешность, вариацию показаний.

# 2. Провести поверку вольтметра, используемого в качестве ОС, при выполнении п. 6.1 (предел измерения и диапазон задается преподавателем). Определить основную погрешность, вариацию показаний.

# 3. Провести поверку милливольтметра ВЗ-38 на одном из пределов измерения при заданной рабочей частоте (предел измерения и рабочая частота задаются преподавателем). Определить основную погрешность показаний.

# 4. По результатам поверки сделать вывод о возможности использования поверяемых СИ или присвоить поверяемым приборам другой класс точности.

# 5. Сделать вывод о проделанной работе.

# Вопросы для самоконтроля, тесты по теме занятия

# 1. Понятие «Поверитель»?

# 2. Должностные обязанности поверителей?

# 3. Алгоритм расчет поверителей на предприятии?

# 4. Понятие о «Средствах измерения»?

# 5. Методы выполнения измерений?

# 6. Точность и качество выполнения измерений?

# Практическое занятие 6. Разработка структуры метрологической службы (на примере предприятия, организации)

# Цель – изучить задачи метрологической службы предприятия, содержание разделов Руководства по качеству метрологической службы.

# Метрологическое обеспечение – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, направленных на достижение единства, требуемой точности измерений и достоверности контроля в целях обеспечения требуемой эффективности изделия.

# Понятие «метрологическое обеспечение» применяется по отношению к измерениям (испытанию и контролю) в целом. Допускается использование термина «метрологическое обеспечение технологического процесса (производства, организации)», подразумевая при этом метрологическое обеспечение измерений (испытаний или контроля) в данном процессе, производстве, организации.

# Объектом метрологического обеспечения являются все стадии жизненного цикла изделия (продукции) или услуги. Например, на стадии разработки продукции производится выбор контролируемых параметров, норм точности, допусков, средств измерения, контроля и испытания.

# Осуществляется метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации.

# При разработке (модернизации) изделия должны быть достигнуты необходимые уровни его характеристик, обеспечивающие при эксплуатации точное и своевременное определение технических свойств изделия.

# Решение этой задачи достигается путем выбора измеряемых параметров, установления точности измерений, выбора (разработки) необходимых методик и систем (средств) измерений и измерительного контроля, обеспечения их средствами поверки.

# Метрологическое обеспечение осуществляется с использованием информационно-измерительных систем, автоматизированных систем и средств измерительного контроля. Вид средств измерений (внешние, встроенные, автоматизированные системы контроля и т.п.) и их задачи определяются в зависимости от сложности, назначения и особенностей применения изделия.

# Основные цели метрологического обеспечения – повышение качества продукции (качества и надежности связи), эффективности управления производством и уровнем автоматизации производственных процессов.

# Рост эффективности научно-исследовательской работы в отрасли связи, как наиболее насыщенной средствами измерений, во многом определяется совершенствованием метрологического обеспечения.

# При разработке метрологического обеспечения на предприятии необходимо использовать системный подход, при этом его рассматривают как совокупность взаимосвязанных процессов, объединенных одной целью – достижением требуемого качества изделий.

# Такими процессами являются:

# – установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений;

# – технико-экономическое обоснование и выбор средств измерений, испытаний и контроля, установление их номенклатуры;

# – стандартизация, унификация и агрегатирование контрольно-измерительной техники;

# – разработка, внедрение, аттестация современных методик выполнения измерений, испытаний и контроля (МВИ);

# – поверка, метрологическая аттестация и калибровка контрольно-измерительного и испытательного оборудования (КИО);

# – контроль за производством, состоянием, применением и ремонтом КИО, а также за соблюдением метрологических правил и норм на предприятии;

# – участие в разработке и внедрении стандартов организации;

# – внедрение международных национальных (государственных) стандартов, а также иных нормативных документов Росстандарта;

# – проведение метрологической экспертизы проектов нормативной, конструкторской и технологической документации;

# – проведение анализа состояния измерений, осуществление мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения;

# – подготовка работников соответствующих служб и подразделений предприятия к выполнению контрольно-измерительных операций.

# К основным задачам метрологического обеспечения на предприятии относятся:

# − проведение анализа состояния измерений, разработка и осуществление мероприятий по совершенствованию метрологического обеспечения на предприятии, участие в разработке и выполнении заданий, предусмотренных программами метрологического обеспечения;

# − установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений на предприятии и на этой основе проведение работ по созданию и внедрению современных методов выполнения измерений, испытания и контроля, установления рациональной номенклатуры применяемых СИ и поверки;

# − внедрение стандартов, регламентирующих нормы точности измерений, методик выполнения измерений и других положений метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции на предприятии или закрепленных за ним видов деятельности;

# − проведение метрологической экспертизы проектов нормативно-технической, конструкторской и технологической документации;

# − поверка средств измерений, применяемых на предприятии, а также аттестация методик выполнения измерений;

# – контроль за производством, состоянием, применением и ремонтом средств измерений и соблюдением метрологических правил, требований и норм на предприятии.

# – метрологический надзор за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами, применяемыми для калибровки средств измерений, за соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений при осуществлении испытаний.

# Метрологическая служба предприятий, организаций и учреждений включает отдел главного метролога, другие структурные подразделения (поверочные и измерительные лаборатории, группу ремонта средств измерений, бюро проката, и т.д.) и создается для выполнения задач по обеспечению единства измерений и метрологическому обеспечению исследований, разработки, испытаний и эксплуатации продукции или иных областей деятельности, закрепленных за предприятием.

# К основным задачам метрологической службы предприятия относятся:

# − обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение метрологического обеспечения производства;

# − внедрение в практику современных методов и средств измерений, направленное на повышение уровня научных исследований, эффективности производства, технического уровня и качества продукции;

# − организация и проведение калибровки и ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации и своевременное представление средств измерений на поверку;

# − проведение метрологической аттестации методик выполнения измерений, а также участие в аттестации средств испытаний и контроля;

# − проведение метрологической экспертизы технических заданий, проектной, конструкторской и технологической документации, проектов стандартов и других нормативных документов;

# − проведение работ по метрологическому обеспечению производства;

# − участие в аттестации испытательных подразделений, в подготовке к аттестации производств и систем качества;

# − осуществление метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами, применяемыми для калибровки средств измерений, за соблюдением метрологических норм и правил, требований нормативных документов по обеспечению единства измерений на прикрепленных предприятиях.

# Основные обязанности метрологической службы (иной организационной структуры по обеспечению единства измерений) малого предприятия заключаются в следующем:

# – учет средств измерений на предприятии;

# – организация ремонта средств измерений, находящихся в эксплуатации;

# – составление и ведение перечней средств измерений, применяемых на предприятии в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора в соответствии с рекомендациями; своевременное представление этих средств измерений на поверку в органы Государственной метрологической службы и государственные научные метрологические центры;

# – организация и проведение работ по калибровке средств измерений, не используемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора;

# – организация аттестации методик выполнения измерений в соответствии с требованиями стандартов и рекомендаций;

# – выполнение или организация проведения метрологической экспертизы технической документации, разрабатываемой на предприятии;

# – проведение работ по метрологическому обеспечению испытаний выпускаемой продукции;

# – участие в аттестации испытательного оборудования;

# – осуществление метрологического надзора за состоянием и применением средств измерений, методиками выполнения измерений, эталонами, применяемыми для калибровки средств измерений, соблюдением метрологических правил и норм, нормативных документов по обеспечению единства измерений.

# Объектами метрологического надзора являются:

# – состояние и применение средств измерений, эталонов, технических устройств с измерительными функциями, испытательного оборудования, средств допускового контроля, используемых как в сферах, та и вне сфер государственного регулирования;

# – состояние и применение методик выполнения измерений, используемых как в сферах, та и вне сфер государственного регулирования;

# – результаты измерений;

# – соблюдение метрологических правил и норм, устанавливаемых нормативной документацией;

# – своевременность представления средств измерений на испытания в целях утверждения типа средств измерений, а также на поверку и калибровку.

# Для выполнения возложенных на метрологическую службу (МС) задач она должна иметь положение, структуру, систему обеспечения качества, персонал, необходимые рабочие эталоны, помещения, условия, обеспечивающие проведение поверки средств измерений.

# Положение о МС должно быть разработано в соответствии с Р 1323565.1.045-2023. Структура метрологической службы указывается в паспорте МС.

# Метрологическая служба должна иметь систему обеспечения качества, соответствующую ее деятельности в области поверки и объему выполняемых работ.

# Руководство по качеству МС должно содержать следующие основные разделы:

# − политика в области качества;

# − описание метрологической службы;

# − персонал;

# − оборудование;

# − документация на поверку;

# − помещения, окружающая среда;

# − порядок приема и регистрации средств измерений на поверку;

# − методика проведения поверки;

# − архивы.

# Политика в области качества должна содержать цель, используемые ресурсы.

# Основной целью политики в области качества поверки есть обеспечение заданных в нормативной и методической документации требований к поверке средств измерений.

# Для ее достижения применяются следующие ресурсы:

# − поверенные рабочие эталоны и поверочные установки, снабженные современной измерительной техникой;

# − квалифицированный персонал;

# − помещения, отвечающие методикам поверки, санитарным нормам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

# Ответственность за развитие системы обеспечения качества возлагается на руководителя (наименование подразделения МС).

# Руководитель МС должен принимать меры к обеспечению соответствия поверочного оборудования современным требованиям, регламентированным в нормативных и методических документах; устанавливать порядок приобретения, приемки и ввода в эксплуатацию оборудования.

# Эксплуатация оборудования должна производиться в соответствии с нормативной и методической документацией на методы и средства поверки и эксплуатационной документацией на оборудование, с соблюдением правил техники безопасности и других правил, установленных на предприятии. Ответственные за состояние поверочного оборудования и ответственный за хранение, своевременное пополнение и актуализацию фонда документации на методы и средства поверки средств измерений назначаются распоряжением руководителя МС.

# Ответственные за состояние поверочного оборудования:

# − составляют и контролируют выполнение графиков профилактического осмотра, технического обслуживания и ремонта поверочного оборудования;

# − ведут журналы учета оборудования;

# − хранят и выдают персоналу МС инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования;

# − составляют и контролируют выполнение графиков поверки средств измерений и эталонов, входящих в поверочное оборудование;

# − осуществляют поверку или представляют на поверку в органы Государственной метрологической службы средства измерений и эталоны, входящие в состав поверочного оборудования;

# − дают указания персоналу МС в тех случаях, когда оборудование работает в режиме перегрузки или неправильно эксплуатируется. Нормативные и методические документы, регламентирующие методы и средства поверки средств измерений, приводятся в паспорте МС.

# Средства измерений должны приниматься МС из подразделений предприятия на поверку в сроки, установленные графиками поверки.

# Регистрация принятых на поверку средств измерений производится в специальном журнале лицами, назначенными распоряжением руководителя МС. Представление средств измерений на поверку в органы Государственной метрологической службы должно производиться в соответствии с требованиями Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 31 июля 2020 г. N 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Методика проведения поверок и оформление результатов поверки должны соответствовать указаниям нормативных и методических документов на методы и средства поверки. В соответствии с изменениями условий эксплуатации средств измерений и использования результатов измерения в производстве методики поверки средств измерений должны совершенствоваться для обеспечения готовности средств измерений функционировать в новых условиях с заданными характеристиками. Руководитель МС устанавливает сроки и процедуры систематического внутреннего контроля соблюдения правил выполнения поверки средств измерений.

# Протоколы с результатами поверки хранятся не менее 3 лет.

# При наличии персональной ЭВМ МС или вычислительного центра предприятия перечни поверяемых средств измерений, поверочного оборудования, нормативной и методической документации на методы и средства поверки, графики поверки и результаты их выполнения, протоколы поверки заносятся и хранятся в соответствующих банках данных ЭВМ.

# ЗАДАНИЕ № 1

# Разработать положение о метрологической службе предприятия (по выбору студента).

# ЗАДАНИЕ №2

# Собрать информацию и на ее основе разработать один из разделов Руководства по качеству метрологической службы предприятия.

# Контрольные вопросы

# 1. Основные задачи МО на предприятии.

# 2. Каковы основные задачи метрологической службы предприятия?

# 3. Какие основные разделы должно содержать Руководство по качеству МС?

# 4. Какова основная цель Политики в области качества МС?

# 5. Назовите функции ответственных за состояние поверочного оборудования.

# Практическое занятие. 7. Анализ нормативных документов по стандартизации

Цель занятия: Познакомиться с правилами заполнения нормативных документов по стандартизации.

Теоретический материал:

Документ по стандартизации - документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

Объект стандартизации - продукция (работы, услуги) (далее - продукция), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования (испытания) и измерения (включая отбор образцов) и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты.

Стандартизация - деятельность по разработке (ведению), утверждению, изменению (актуализации), отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации.

Стандарт организации - документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Задание для практического занятия

Выявить сходства и отличия требований федеральных законов «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации» и стандартов систем «Стандартизация в Российской Феде- рации», «Межгосударственная система стандартизации» к элементам системы стандартизации.

Методические указания к выполнению работы

1. Изучить требования документов: федеральных законов «О техническом регулировании», «О стандартизации в Российской Федерации», основополагающих стандартов систем «Межгосударственная система стандартизации» и «Стандартизация в Российской Федерации».
2. Выписать номера и названия разделов документов, содержащих требования к элементам системы стандартизации. Результаты оформить в виде табл.
3. Провести сравнительный анализ требований выделенных разделов, выявить сходства и различия в формулировках требований. Результат оформить в виде аналитической справки.
4. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы для самоконтроля, тесты по теме занятия

1. Виды нормативных документов?
2. Применение и распространение нормативных документов в зависимости от отрасли применения?
3. Обязательные позиции при оформлении нормативных документов?

**Практическое занятие 8-9. Проведение сертификации продукции. Анализ схемы сертификации продукции**

Цель занятия: освоить порядок проведения сертификации соот- ветствия продукции требованиям технического регламента Таможен- ного союза «О безопасности машин и оборудования».

Теоретический материал

При выполнении этапов сертификации органы по сертификации руководствуются документами системы сертификации и стандартами.

Стороны формируют информационную систему в области технического регулирования ТС как часть Интегрированной информационной системы внешней и взаимной торговли Таможенного союза.

Правила оформления сертификата соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза утверждены решением Коллегии Евразийской экономической комиссии.

Регистрационный номер сертификата соответствия формируется в соответствии с законодательством государств – членов ЕАЭС с указанием аббревиатуры ТС (Таможенный союз) и кода государства:

BY – Беларусь, KZ – Казахстан, RU – Россия.

Задание для практического занятия

Смоделируйте процедуру сертификации соответствия продукции требованиям технического регламента ТС «О безопасности машин и оборудования» и заполните форму сертификата соответствия.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотреть Единый перечень продукции, подлежащей оценке (подтверждению) соответствия в рамках Таможенного союза с выдачей единых документов.
2. Ознакомиться с пунктами положений технического регламента ТС «О безопасности машин и оборудования» в части подтверждения соответствия.
3. Проанализировать требования технического регламента ТС «О безопасности машин и оборудования» к выбору схем сертификации продукции.
4. Рассмотреть Перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования».
5. Выбрать вариант задания.
6. Используя технический регламент «О безопасности машин и оборудования» и Перечень, определить, подлежит ли продукция обязательной сертификации, выявить определяющий документ.
7. Используя ресурсы сети Интернет, проанализировать определяющий документ, выявить его требования, подтверждаемые при сертификации.
8. Выбрать орган по сертификации для проведения процедуры сертификации, используя ресурсы [www.fsa.gov.ru](http://www.fsa.gov.ru/) и http://www.eurasiancommission. org/ru/.
9. Предложить схему сертификации, обосновать свой выбор.
10. Указать этапы процедуры сертификации.
11. Заполнить формы сертификационных документов.

Вопросы для самоконтроля, тесты по теме занятия

1. Виды сертификатов соответствия?
2. Основные позиции при оформлении сертификатов?

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

**Основные печатные и электронные издания**

1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов : Профобразование, 2017. — 186 c. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образователь- ной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66391>.
2. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 c. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>.
3. Смирнов, Ю. А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — 2-е изд., стер. — Санкт- Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-9177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187784.
4. Юрасова, Н. В. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум / Н. В. Юрасова, Т. В. Полякова, В. М. Кишуров. — 3- е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5- 8114-9998-4. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/202199.
5. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 c. — ISBN 978-5-4488-1194. - Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105722>.

# Дополнительные источники

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 64 с.
2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно- практические работы М.: ОИЦ «Академия», 2020 - 64 с.
3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 80 с.
4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021.
5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 2021.
6. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное посо- бие – М.: Издво стандартов, 2021.
7. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы. Уч. пос., 1-е изд/ Ю.А.Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6.
8. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2021.
9. Сайт «Допуски и посадки». U[RL:http://ktf.krk.ru/courses/foet/](http://ktf.krk.ru/courses/foet/).
10. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]. [URL:www.mami.ru/kaf/aipu/techizm1.doc](http://www.mami.ru/kaf/aipu/techizm1.doc).