

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «АКБУЛАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ТЕХНИКУМ»

Методические рекомендации для студентов
по выполнению практических занятий

Дисциплина ОПЦ.03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования»(по отраслям)

Акбулак, 2023 год

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» разработаны на основе ФЗ от 29 декабря 2012г. «Об образовании в Российской Федерации» № 273, Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»(по отраслям)

код, наименование специальности(ей)

Организация-разработчик: ГАПОУ Акбулакский политехнический техникум

Разработчик:

Териченко Татьяна Владимировна , педагог специальных дисциплин высшей квалификационной категории

Рецензент: Медетова Яна Александровна, заместитель директора по ООД

Рекомендованы Методическим советом ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум», протокол №__ от _____ 2023 г.

Рассмотрены методической комиссией _____
протокол №__ от _____ 2023 г.

Утверждены заместителем директора по УР ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум»

_____ 20 23г _____ Попова Л.Б.

Содержание

Пояснительная записка.

Структура и содержание учебной дисциплины.

Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.

Перечень тем практических работ, к которым составлены методические рекомендации .

Методические рекомендации по выполнению практической работы 10,11,13,15

Методические рекомендации по выполнению практической работы
7,12,16,26-27

Методические рекомендации по выполнению практической работы 1,3,9,20-21,22-
23,24-25

Методические рекомендации по выполнению практической работы 4,8,14

Методические рекомендации по выполнению практической работы 5,6

Методические рекомендации по выполнению практической работы 18-19

Методические рекомендации по выполнению практической работы 2,17

Список литературы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рекомендации по выполнению практических работ по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям) разработаны в соответствии с содержанием рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Рекомендации предназначены для оказания помощи обучающимся при выполнении практических работ.

В ходе практических работ обучающиеся приобретают навыки:

- использования в профессиональной деятельности документации систем качества;
- оформления технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой;
- приведения несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применения требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

Основной целью практических работ является формирование профессиональных компетенций.

Выпускник, освоивший ППКРС, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.4. Составлять отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

5.2.2. Выполнение сервисного обслуживания бытовых машин и приборов.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

5.2.3. Организация деятельности производственного подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения.

ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей.

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

Техник должен обладать компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 7. Организовывать собственную деятельность с соблюдением требований охраны труда и экологической безопасности.
- ОК 8. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Практическая работа должна прививать обучающимся «умение учиться», которое предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности (познавательные и учебные мотивы; учебная цель; учебная задача; учебные действия и операции) и выступает существенным фактором повышения эффективности освоения обучающимися предметных знаний, умений и формирования компетенций, образа мира и ценностно-смысловых оснований личностного морального выбора, побуждать молодёжь принимать активную гражданскую позицию, усиливать личностное развитие и безопасную социальную включённость в жизнь общества, что позволит в дальнейшем легко адаптироваться в трудовом коллективе

Критерии оценивания практических работ

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя; - объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;

- работа оформлена с неточностями в оформлении;
- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;
- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного; - работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней

Критерии оценивания практических работ (семинар)

«5» - самостоятельно, логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания соответствуют объему и глубине их раскрытия в учебнике профильного уровня, правильно использовал научную терминологию в контексте ответа, использовал наглядный материал(презентация, выставка материалов) ;

«4» (хорошо) –самостоятельно изложил материал, допущены малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыто содержание вопроса, не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение использовал наглядный материал(презентация, выставка материалов).

«3» (удовлетворительно) – читает, в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или экзаменуемый не смог показать необходимые умения, отсутствует дополнительный наглядный материал.

«2» (неудовлетворительно) - в ответе допущены значительные ошибки, свидетельствующие о недостаточном уровне подготовки студента, отсутствует дополнительный наглядный материал.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план общепрофессиональной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Индекс и наименование дисциплин, междисциплинарных курсов	Наименования разделов общепрофессиональных дисциплин	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение общепрофессиональной дисциплины			
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Контрольные работы Часов	Промежуточная аттестация
			Всего, Часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов		
1	2	3	4	5	6	7
ОП.03.1	Раздел 1 Основные понятия и определения стандартизации. Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов	14	14	9	1	
ОП.03.2	Раздел 2. Основные понятия и определения метрологии. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	9	9	6	1	
ОП.03.3	Раздел 3 Основные понятия и определения сертификации и документации систем качества. Формы подтверждения качества	17	17	2	1	
	Дифференцированный зачет	2				2
	Всего:	42	34	27	3	2

Содержание обучения профессиональной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
		42	
<p>Раздел 1. Основные понятия и определения стандартизации. Задачи стандартизации, ее экономическую эффективность. Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов</p>	Содержание	21	
	Тема 1. Основные понятия и определения стандартизации. Цель , принципы и задачи стандартизации	4	1
	Тема 2. Основные функции и методы стандартизации		
	Тема 3 Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов		
	Тема 4. Стандартизация и качество продукции		
	Практические работы	9	2
	ПЗ 1. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Их обозначение		
	ПЗ 2. Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой		
	ПЗ 3.Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.		
	ПЗ 4. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки		
ПЗ 5 Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин			
ПЗ 6 Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок.			
ПЗ 7. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества			

	П 3 8. Показатели экономической эффективности стандартизации.		
	ПЗ 9. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам		
Самостоятельная работа Международная организация по стандартизации (ИСО). Информационное обеспечение в области стандартизации в РФ. Общероссийские классификаторы. Научные основы разработки стандартов. Законодательные и нормативные основы стандартизации. Основные положения системы стандартизации ГСС. Осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований стандартов.		7	3
Контрольная работа		1	
Раздел 2 Основные понятия и определения метрологии. Терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	Содержание	14	1
	Тема 5 Введение в метрологию. Основные понятия и определения метрологии	3	
	Тема 6 Основы теории измерений.		
	Практические работы	6	2
	ПЗ 10. Физическая величина , система единиц физических величин		
	П 3 11 Воспроизведение и передача размеров физических величин		
	П 3 12. Средства измерений и контроля		
	ПЗ 13 Обеспечение единства измерений в Российской Федерации		
	ПЗ 14. Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ		
П 3 15. Метрологическое обеспечение изделий на стадиях жизненного цикла.			
Самостоятельная работа Погрешности измерений. Классификация. Методы оценки.		5	3

Функции метрологической службы предприятия. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль. Ошибки 1-го и 2-го рода при оценке качества контроля Грубые погрешности и методика их оценки			
Контрольная работа		1	
Раздел 3 Основные понятия и определения сертификации и документации систем качества. Формы подтверждения качества	Содержание	19	1
	Тема 7-8 Основные понятия и определения сертификации.	4	
	Тема 9-10 Системы сертификации, подтверждения качества		
	Практическая работа	12	2
	ПЗ 16 Схемы декларирования и сертификации		
	П 3 17. Организационно-методические принципы сертификации в РФ		
	ПЗ 18-19 Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации		
	ПЗ 20-21 Сертификация систем менеджмента качества		
	П 3 № 22-23 Аттестация испытательного оборудования		
	П 3 № 24-25 Сертификация производства		
ПЗ № 26-27. Формы подтверждения качества продукции			
Контрольная работа		1	
Дифференцированный зачет		2	
Итого		42	

Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.

№ п.п	Вид учебной работы	Объем часов, всего
1	Максимальная учебная нагрузка	42
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	34
3	В том числе:	
	-теоретические занятия	10
	-практические занятия из них	27
	- контрольная работа	3
	Зачет	2

Перечень тем практических работ

№ п.п	Наименование тем практических работ
1	ПЗ 1. Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Их обозначение
2	ПЗ 2. Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой
3	ПЗ 3. Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
4	ПЗ 4. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки
5	ПЗ 5 Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин
6	ПЗ 6 Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок.
7	ПЗ 7. Использование в профессиональной деятельности документации систем качества
8	ПЗ 8. Показатели экономической эффективности стандартизации.
9	ПЗ 9. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам
10	ПЗ 10. Физическая величина , система единиц физических величин
11	ПЗ 11 Воспроизведение и передача размеров физических величин
12	ПЗ 12. Средства измерений и контроля
13	ПЗ 13 Обеспечение единства измерений в Российской Федерации
14	ПЗ 14. Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ
15	ПЗ 15. Метрологическое обеспечение изделий на стадиях жизненного цикла.
16	ПЗ 16 Схемы декларирования и сертификации
17	ПЗ 17. Организационно-методические принципы сертификации в РФ
18	ПЗ 18-19 Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации
19	ПЗ 20-21 Сертификация систем менеджмента качества
20	ПЗ 22-23 Сертификация производства
21	ПЗ 24-25 Аттестация испытательного оборудования
22	ПЗ 26-27 Формы подтверждения качества продукции

Практическая работа

№ 10 Физическая величина , система единиц физических величин

№ 11 Воспроизведение и передача размеров физических величин

№ 13 Обеспечение единства измерений в Российской Федерации

№ 15 Метрологическое обеспечение изделий на стадиях жизненного цикла

Цель работы: - формирование навыков определения физической величины , системы единиц физических величин, воспроизведение и передачу размеров физических величин, обеспечение единства измерений в Российской Федерации используя форму работы с текстом.

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация».

Ход работы:

1. Записать тему практической работы и ее цель.
2. Прочитать текст. При повторном чтении разделить его на отдельные пункты, озаглавить их.
3. К каждому пункту выписать ключевые слова – термины и дать им определения
4. Подготовить к каждому пункту по три вопроса
5. Подготовить тезисы выступления
6. Выступить с подготовленными тезисами
7. Принять участие в диалоге «вопрос-ответ» (задать вопрос группе, ответить на вопросы товарищей)
8. Провести самооценку своего выступления
9. Принять активное участие в обсуждении темы , задавать вопросы, анализировать ответы

Практическая работа

№ 7 Использование в профессиональной деятельности документации систем качества.

№ 12 Средства измерений и контроля

№ 16 Схемы декларирования сертификации

№ 26-27 Формы подтверждения качества продукции

Цель работы: формирование навыков использования в профессиональной деятельности документации систем качества, средств измерений и контроля, схемы декларирования сертификации, формы подтверждения качества продукции путем отбора , систематизации, переработки информации, оформления её в виде таблицы, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация».

Ход работы:

1. Записать тему практической работы и ее цель.
2. Прочитать в учебнике теоретический материал
3. Подготовить в тетради таблицу
4. Выписать в таблицу основные определения дать их характеристику , выделить преимущества и недостатки.

5. Ответить на контрольные вопросы

Практическая работа

№ 1 Нормативные документы по стандартизации. Виды и категории стандартов. Их обозначение

№ 3 Применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов

№ 9 Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам

№ 20-21 Сертификация систем менеджмента качества

№ 22-23 Аттестация испытательного оборудования

№ 24-25 Сертификация производства

Цель работы: формирование навыков определения нормативных документов по стандартизации, видов и категории стандартов, их обозначение, применение требований нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов, маркировку продукции знаком соответствия государственным стандартам, сертификации систем менеджмента качества, сертификации производства, аттестации испытательного оборудования используя форму работы составления конспекта

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация».

Ход работы:

1. Запишите тему практической работы и ее цель.
2. Прочитайте изучаемый материал, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.
3. Наиболее существенные положения изучаемого материала последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.
4. Включайте в конспект не только основные положения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).
5. Чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте каждый пункт с красной строки применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.
6. Отмечайте непонятные места, новые слова, термины .

Практическая работа

№ 4 Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки

№ 8 Показатели экономической эффективности стандартизации

№ 14 Приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ

Цель работы: - формирование навыков расчета размеров, предельных отклонений, допусков и посадок; расчета показателя экономической эффективности стандартизации и приведение несистемных величин измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ используя форму работы решения задач

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация».

Ход работы:

1. Записать тему практической работы и ее цель.
2. Используя учебную литературу ознакомиться с теоретической частью
3. Прочитай внимательно задачу, что означает каждое число в задаче.
4. Записать кратко ее условие.
5. В теоретическом материале определить формулы, которые необходимо использовать для решения задачи
6. Подставить исходные данные в формулу
7. Сделать вывод
8. Ответить на контрольные вопросы

Практическая работа

№ 5 Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин

№ 6 Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок

Цель работы:

-формирование навыков оформления единых принципов построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин, обозначения посадок на чертежах, порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок на чертеже.

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Бродский А.М. Черчение, учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике» , чертежные принадлежности.

Ход работы:

1. Записать тему практической работы и ее цель.
Повторить теоретический материал по теме «Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин», «Обозначение посадок на чертежах. Порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок».
2. Оформить формат рамкой и основной надписью
3. Выполнить чертеж типового соединения детали машины.
4. Указать на чертеже расположение допусков, посадок и обозначение допусков и посадок на чертеже.

Внести текстовые пояснения и надписи, необходимые для понимания единых принципов построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин, обозначения посадок, порядок выбора и назначение квалитетов точности и посадок на чертеже.

5. Ответить на контрольные вопросы

Практическая работа

№ 18-19 Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации

Цель урока:

-формирование навыков определения деятельности ИСО в области сертификации, деятельности МЭК в области сертификации, деятельности МГС участниц СНГ в области сертификации используя форму участия в диалогическом взаимодействии

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация».

Этапы подготовки студентов к семинару

1. Выбрать тему семинара
2. Определить литературу для подготовки к семинару
3. Выделить основной, актуальный материал по теме семинара
4. Получить консультацию преподавателя
5. На основании подготовленного материала подготовить презентацию, по желанию - выставку неметаллических материалов.
6. Подготовить сообщение

Этапы участия студента в семинаре

1. Выступить с подготовленным сообщением.
2. Подготовить схемы, натуральные образцы, презентацию и другие наглядные материалы к выступлению
3. Выделить главное, уметь пользоваться научными терминами, обосновать актуальность своего выступления
4. Грамотно излагать представленный материал.
2. Ответить на возникшие вопросы участников семинара.
3. Провести самооценку своего выступления и выслушать комментарии к своему сообщению от однокурсников и преподавателя.
4. Принять активное участие в обсуждении сообщений , задавать вопросы, анализировать ответы.

Практическая работа

№ 2 Оформление технологической и технической документации в соответствии с действующей нормативной базой

№ 17 Организационно-методические принципы сертификации в РФ

Цель работы: - формирование навыков по оформлению технологической и технической документации в соответствии с нормативной базой и определения организационно-методических принципов сертификации в РФ.

Оборудование, приборы и инструменты: учебное пособие Зайцев С.А. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике», электронный учебник Воропаева Ю.А, «Метрология, стандартизация и сертификация». бланки по сертификации и стандартизации.

Ход работы:

1. Записать тему практической работы и ее цель.
2. Используя учебную литературу, ознакомится с теоретической частью
3. В тетрадь записать название предложенного документа, для каких видов работ он предназначен, выписать его реквизиты, название разделов.
4. Дать краткое описание разделов.
5. Согласно заданию заполнить реквизиты документа.
6. Ответить на контрольные вопросы

Список литературы

Основные источники:

Учебники:

1. Зайцев С.А., Толстов А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике.- М.: издательский центр «Академия» 2013г.
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизации и сертификация. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009 .
3. Никифоров А.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М: Высшая школа, 2010
4. Никифоров А.Д., Бакиев Т.А. Метрология, стандартизация и сертификация. - М.: Высшая школа, 2010.
5. Кошечкина И.П. Метрология, стандартизация, сертификация. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2009 .
6. Радченко Л.А. Основы метрологии, стандартизации и сертификации в общественном питании. – Ростов-на-Дону «Феникс», 2009