

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
А.В. Белоусов
« 20 » г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Метрология, стандартизация и сертификация

направление подготовки (специальность):

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность программы (профиль, специализация):

Транспорт

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: Стандартизации и управления качеством

Белгород 2022

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	8.1. Опирается в профессиональной деятельности на научные знания из профессиональной предметной области, других областей социальных, гуманитарных, естественных и точных наук	<p>Знать: основные понятия, цели и задачи метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия; их экономическую эффективность; базовые знания по принципам действия современных средств измерений физических величин; организацию и порядок обработки результатов измерений; основы работы со стандартами; формы подтверждения соответствия</p> <p>Уметь: использовать стандарты и другие нормативные документы при измерениях, разработке, оценке, контроле параметров продукции, методов и организации производственных процессов; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра; навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений; навыками снятия показаний с основных типов шкал измерений физических величин; методами поиска, выбора, технической и нормативной документации в соответствии с требованиями; навыками планирования проведения работ по сертификации</p>
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию	ПК-3.1 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы обеспечения единства измерения; – правовые нормы, правила стандартизации и сертификации в области

	автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты	агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта	профессиональной деятельности Уметь: – выбирать оптимальные методы и средства измерения; – применять измерительное оборудование; – проводить однократные и многократные наблюдения физической величины и обрабатывать результаты измерений; – использовать нормативные документы по метрологии, стандартизации и сертификации в профессиональной деятельности. Владеть: – навыками соблюдение технических требований по применению методов и средств измерений; – навыками проведения современных наблюдений и измерений
--	--	---	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.¹

2. Компетенция ПК-3. Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.²

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ³
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
2	Компьютерная графика
3	Физика
4	Безопасность жизнедеятельности

¹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

² Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

³ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки⁴:

Форма промежуточной аттестации _____ зачет _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ⁵	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁶	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Экзамен	-	-

⁴ если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

⁵ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

⁶ включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Метрология. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации. Теоретические основы метрологии					
1.1	Понятие о метрологии, стандартизации и сертификации. Взаимосвязь метрологии, стандартизации и сертификации и их влияние на организацию процессов, работ и производства продукции. Государственная система обеспечения единства измерений.	2	2	2	7
1.2	Теоретические основы метрологии. Основные понятия в области метрологии, роль измерений и значение метрологии. Международная система величин (СИ). Основные, дополнительные и производные единицы, внесистемные единицы. Измерения, основные характеристики измерений.	4	4	2	7
1.3	Правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, структура и функции метрологической службы предприятия. Государственный метрологический контроль и надз.	2	2	2	7
2. Понятие о стандартизации. Организационные и методологические основы стандартизации. Основные виды работ по стандартизации.					
2.1	Сущность стандартизации. Цели, задачи, объекты и основные понятия стандартизации. Проблемы и перспективы современной стандартизации. Категории нормативных документов по стандартизации и виды стандартов. Системный подход, система предпочтительных чисел, стандартизация параметров	4	4	4	10
2.2	Основные виды работ по стандартизации. Перечень и общее содержание основных видов работ по стандартизации. Методы стандартизации. Система стандартов «Надежность в технике».	2	2	4	10
3. Сертификация.					
3.1	Основные положения сертификации. Правовые основы сертификации. Цели и объекты сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Добровольная и обязательная сертификация, декларирование. Правила и порядок проведения сертификации.	3	3	3	14
	ВСЕГО	17	17	17	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №5				
1	Метрология	1. Методы представления результатов измерений и испытаний, содержащих погрешности.	2	2
		2. Определение грубых погрешностей результатов измерений.	2	2
		3. Проверка нормальности распределения построением гистограмм распределения результатов измерений и испытаний с помощью критерия Пирсона	4	2
1	Стандартизация	1. Изучение нормативно-правовой базы горно-металлургической промышленности	2	2
		2. Использование систем и комплексов стандартов.	2	2
		3. Анализ причин и продолжительности простоев оборудования	2	2
2	Сертификация	1. Правила отбора образцов (проб) продукции. Особенности процедуры сертификационных испытаний.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Метрология	1. Определение размерностей физических величин. Пересчет внесистемных величин в международную систему единиц.	2	2
		2. Выполнение измерений микрометром и штангенциркулем.	2	2
		3. Определение погрешностей прямых и косвенных измерений при определении характеристик машиностроительной продукции.	2	2
1	Стандартизация	1. Анализ требований стандартов к продукции машиностроения	2	2
		2. Изучение требований к оформлению текстовой документации в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД	4	2
		3. Анализ чертежей деталей и приведение их к стандартному виду.	2	2
2	Сертификация	1. Порядок проведения анализа состояния производства. Процедура рассмотрения результатов сертификации. Основные документы и правила их оформления	3	3
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁷

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁸

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.⁹

2. Компетенция ПК-3. Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.1. Опирается в профессиональной деятельности на научные знания из профессиональной предметной области, других областей социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.	<i>Защита лабораторной работы, устный опрос по практической работе, тестовый контроль, беседа по завершению каждого раздела дисциплины (метрология, стандартизация и сертификация).</i>
ПК-3.1 Осуществляет проведение технических измерений соответствующим инструментом и приборами; выполняет ремонт агрегатов, узлов и механизмов автомобильного транспорта.	<i>Защита лабораторной работы, устный опрос по практической работе, тестовый контроль, беседа по завершению каждого раздела дисциплины (метрология, стандартизация и сертификация).</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
-------	---------------------------------	---------------------------------------

⁷ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁸ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁹ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

1.	Метрология (ОПК-8.1, ПК-3.1)	<p>Дайте определение метрологии? Назовите основные физические величины? Что называется измерением? Что относится к средствам измерения? Что называется измерительным прибором? Какие методы измерения используют? Что называется погрешностью измерения? Виды погрешностей измерения? Метрологические показатели средств измерения? Что такое точность измерения? Что называется эталоном?</p>
2.	Стандартизация (ОПК-8.1)	<p>Что такое стандартизация, её цели и задачи? Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов? Объект и область стандартизации. Понятие унификации, классификации, систематизации, симплификации и агрегатирования как форм стандартизации? Государственная система стандартизации (ГСС). Что она собой представляет и какие основы стандартизации определяет? Органы и службы по стандартизации в России. Основные стадии разработки стандартов? Назовите основные комитеты международной организации (ИСО) по стандартизации. Назовите высший орган ИСО?</p>
3.	Сертификация (ОПК-8.1)	<p>Цели и объекты сертификации? Основные термины и определения в области сертификации? Способы подтверждения соответствия? Законодательная и нормативная база сертификации? Порядок создания систем сертификации? Схемы сертификации и условия их применения? Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»? В чем сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией? Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами? Назовите основные цели системы сертификации в РФ? Какие государственные законы определяют правовую основу сертификации в РФ? Процедура проведения сертификации работ и услуг. Правила заполнения основных документов.</p>

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.4. Вопросы и задания для проверки уровня сформированности компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Метрология (ОПК-8.1, ПК-3.1)	<p>Дайте определение метрологии? Назовите основные физические величины? Что называется, измерением? Что относится к средствам измерения? Что называется, измерительным прибором? Какие методы измерения используют? Что называется, погрешностью измерения? Виды погрешностей измерения? Метрологические показатели средств измерения? Что такое точность измерения? Что называется эталоном?</p>
2.	Стандартизация (ОПК-8.1)	<p>Что такое стандартизация, её цели и задачи? Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов? Объект и область стандартизации. Понятие унификации, классификации, систематизации, симплификации и агрегатирования как форм стандартизации? Государственная система стандартизации (ГСС). Что она собой представляет и какие основы стандартизации определяет? Органы и службы по стандартизации в России. Основные стадии разработки стандартов? Назовите основные комитеты международной организации (ИСО) по стандартизации. Назовите высший орган ИСО?</p>
3.	Сертификация (ОПК-8.1)	<p>Цели и объекты сертификации? Основные термины и определения в области сертификации? Способы подтверждения соответствия? Законодательная и нормативная база сертификации? Порядок создания систем сертификации? Схемы сертификации и условия их применения? Подтверждение соответствия по Закону РФ «О техническом регулировании»? В чем сходство и различие между обязательной и добровольной сертификацией? Проанализируйте схемы сертификации продукции, предусмотренные российскими правилами? Назовите основные цели системы сертификации в РФ? Какие государственные законы определяют правовую основу сертификации в РФ? Процедура проведения сертификации работ и услуг. Правила заполнения основных документов.</p>

5.5. Вопросы и задания для проверки уровня сформированности компетенций

Компетенция ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Перечень оценочных материалов (закрытого типа)

Номер вопроса	Вопрос
1.	<p>Вопрос: Государственная метрологическая служба находится в ведении Росстандарта и включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Метрологические подразделения центров стандартизации и метрологии. б) Органы Архстройнадзора на территории республик в составе Российской Федерации, автономных областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга. в) Органы по сертификации и стандартизации продукции, услуг и систем качества. г) Органы государственной метрологической службы на территории республик в составе Российской Федерации, автономных областей, городов Москвы и Санкт-Петербурга.
2.	<p>Вопрос: Физическая величина - это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Явление, присущее большинству веществ и материалов, обладающее определенной размерностью. б) Свойство, качественно общее для многих физических объектов, но количественно индивидуальное для каждого из них. в) Признак, характерный для большой группы однотипных предметов, оказывающий влияние на параметры объекта. г) Качество, позволяющее определить объект как отдельное физическое тело.
3.	<p>Вопрос: Истинное значение физической величины, которое ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Идеальным образом отражает в качественном и количественном отношении свойства измеряемого объекта. б) Найдено экспериментально с помощью специальных технических средств. в) Установлено на основании известной функциональной зависимости. г) Определено методами математической статистики и теории вероятностей.
4.	<p>Вопрос: В настоящее время система SI включает следующие основные единицы:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Длина - метр (м, m); б) Мощность – ватт (Вт, W); в) Освещенность – люкс (Лк, Lc); г) Время - секунда (с, s)
5.	<p>Вопрос: Различают следующие виды погрешности результатов измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Абсолютную. б) Квадратическую. в) Относительную. г) Удельную.
6.	<p>Вопрос: Метрологические характеристики средств измерений - это ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Параметры точности измерительного прибора или оборудования, его чувствительность и разрешающая способность. б) Технические характеристики, не являющиеся объектом измерения, но оказывающие влияние на результат. в) Параметры , оказывающие влияние на показатели точности и стабильности. г) Технические характеристики, описывающие свойства и оказывающие влияние на результаты и на погрешности измерений.
7.	<p>Вопрос: Систематическая погрешность – составляющая суммарной погрешности измерения....</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Изменяющаяся случайным образом при повторных измерениях одной и той же величины. б) Изменяющейся в выбранной системе исчисления (системе координат). в) Остающаяся постоянной или закономерно изменяющаяся при повторном измерении одной и той же величины. г) Остающаяся неизменной до и после проведения измерения или испытания.
8.	<p>Вопрос: Грубая погрешность – погрешность измерения</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Зависящая от наблюдателя и связанная с неправильным обращением со средствами измерений, неверным отсчетом показаний или ошибками при записи результатов.

Номер вопроса	Вопрос
	<ul style="list-style-type: none"> б) Представляющая собой отношение абсолютной погрешности к истинному значению измеряемой величины. в) Существенно превышающая ожидаемую при данных условиях проведения испытаний погрешность. г) Определяемая как алгебраическая разность между полученными при измерении с истинным значением искомой величины.
9.	<p>Вопрос: По причине возникновения погрешности разделяются на:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Статические и динамические. б) Инструментальные. в) Методические и субъективные. г) Периодические.
10.	<p>Вопрос: Технический регламент – это ..., который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям и сооружениям, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).</p> <ul style="list-style-type: none"> а) документ б) приказ в) меморандум г) стандарт
11.	<p>Вопрос: В соответствии со ст. 8 ФЗ «О техническом регулировании» какие два вида регламентов предусмотрены :</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Главные и вспомогательные б) Ведущие и подчиненные в) Общие и специальные г) Основные и дублирующие
12.	<p>Вопрос: Требования этих регламентов обязательны для применения и соблюдения в отношении любых видов объектов технического регулирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Главных б) Основных в) Ведущих г) Общих
13.	<p>Вопрос: Требования данных регламентов учитывают технологические или иные особенности отдельных видов, объектов технического регулирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Подчиненных б) Специальных в) Вспомогательных г) Дублирующих
14.	<p>Вопрос: Какие технические регламенты устанавливают требования к тем объектам технического регулирования, степень риска причинения вреда которыми выше степени риска, учтенной общим техническим регламентом.</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Подчиненных б) Специальных в) Дублирующих г) Вспомогательных
15.	<p>Вопрос: Главная задача метрологического обеспечения заключается в ...</p> <ul style="list-style-type: none"> а) обеспечении испытаний нормативно-технической документацией б) установлении основных и дополнительных погрешностей измерений, испытаний, контроля и диагностики в) оснащении контрольных испытаний необходимыми средствами измерений, обеспечение точности и достоверности измерений г) подтверждении высокого уровня достоверности измерений и испытаний, снижения уровня погрешностей

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ	№ вопроса	Верный ответ

1.	а, б	6.	г	11.	в
2.	а	7.	в	12.	г
3.	а	8.	в	13.	б
4.	а, г	9.	а	14.	б
5.	а, в	10.	а	15.	в

Перечень оценочных материалов (открытого типа)

Номер задания	Содержание вопроса/задания
1.	Законодательная и нормативная база метрологического обеспечения в РФ.
2.	Перечислите международные метрологические организации.
3.	Что такое метрология (дайте определение метрологии)?
4.	Что называется физической величиной?
5.	Физическая величина - это свойство, качественно общее для многих физических объектов, но количественно индивидуальное для каждого из них.
6.	Что называется точностью?
7.	Погрешности измерений физических величин.
8.	Перечислите основные единицы системы СИ
9.	Что представляет собой значение физической величины?
10.	Какие виды измерений могут быть по способу получения значений физической величины, т.е. необходимой числовой инструментации?
11.	Что представляют собой прямые измерения?
12.	Дайте определение косвенных измерений
13.	Что такое совместные измерения?
14.	Какие измерения относятся к совокупным?
15.	В чем суть абсолютных измерений физической величины?
16.	Что такое метод измерений и принципы измерений?
17.	В чем состоит метод непосредственной оценки?
18.	В чем состоит метод сравнения с мерой?
19.	В чем состоит метод противопоставления?
20.	Дайте определение дифференцированного метода
21.	Дайте определение метода совпадения
22.	Что такое поверка средств измерений?
23.	Что относится к документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации?
24.	Что называется категорией стандарта?
25.	Дайте определение международному стандарту
26.	Охарактеризуйте статус региональных стандартов?
27.	Что такое национальный стандарт?
28.	Стандарт организации – это ...
29.	В чем суть основополагающих стандартов?
30.	Что представляет собой стандарты на продукцию (услуги)?
31.	Дайте определение стандартов на процессы
32.	Что устанавливают стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа)?
33.	Что называется общероссийским классификатором?
34.	Каким образом обеспечивается применение общероссийских классификаторов?
35.	Как классифицируются общероссийские классификаторы?
36.	В чем состоит каталогизация продукции и какие методы идентификации применяются?
37.	Перечислите научно-технические принципы организации работ по стандартизации
38.	Что такое метрологическое обеспечение производства?
39.	Что включает научная основа метрологического обеспечения производства?
40.	Как реализуется метрологическое обеспечение?

№ вопроса	Верный ответ
1.	Законодательную базу метрологического обеспечения составляет закон РФ «Об обеспечении единства измерений», а нормативную – стандарты, рекомендации, правила.
2.	К международным метрологическим организациям относятся: - международная организация законодательной метрологии; - международная организация по измерительной технике; - международное бюро мер и весов; - Генеральная конференция по мерам и весам; - Метрическая конвенция «Для обеспечения международного единства и усовершенствования метрологической системы».
3.	Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности; это одно из звеньев цепи между наукой и производством.
4.	Физическая величина - это свойство, качественно общее для многих физических объектов, но количественно индивидуальное для каждого из них.
5.	Точность измерений – степень совпадения результатов измерения и истинного (действительного) значения измеряемой величины.
6.	Разница между результатами измерения и истинным значением измеряемой величины называется погрешностью измерения.
7.	В настоящее время система SI включает семь основных единиц (в скобках даны сокращенные русские и международные обозначения): <ul style="list-style-type: none"> • длина - метр (<i>м, m</i>); • масса - килограмм (<i>кг, kg</i>); • время - секунда (<i>с, s</i>); • сила электрического тока - ампер (<i>А, A</i>); • термодинамическая температура - кельвин (<i>К, K</i>); • количество вещества - моль (<i>моль, mol</i>); • сила света - кандела (<i>кд, kd</i>).
8.	Значение физической величины - это оценка ее размера в виде некоторого числа принятых для нее единиц или числа по принятой для нее шкале.
9.	По способу получения значений физической величины, т.е. необходимой числовой инструментации измерения могут быть четырех видов: прямые, косвенные, совокупные и совместные.
10.	Прямые измерения – это измерения, при которых искомое значение физической величины находят экспериментальным путем, путем сравнения искомой величины с мерой этой величины.
11.	Косвенные измерения, при которых искомое значение величины находят на основании определенной функциональной зависимости между этой величиной и величинами, полученными прямыми измерениями.
12.	Совместные измерения, при которых проводятся измерения двух или более неоднородных величин для нахождения зависимости между ними.
13.	Совокупные измерения, при которых производятся одновременно несколько одноименных величин; искомые значения находят решением системы уравнений, получаемых при прямых измерениях различных сочетаний этих величин. При этом число уравнений системы не должно быть меньше числа искомых величин.
14.	Абсолютные измерения – измерения, основанные на прямых измерениях одной или нескольких основных величин и использовании физических констант; например, измерение диаметра образца для измерения коэффициента линейного термического расширения на динамометрах, штангенциркулем или микрометром.
15.	Метод измерений – совокупность приемов использования принципов и средств измерений. Принципы измерений – совокупность физических явлений, на которых основаны измерения.

16.	Метод непосредственной оценки – метод измерений, при котором значения величины определяют непосредственно по отсчетному устройству измерительного прибора прямого действия; например, измерения силы электрического тока амперметром.
17.	Метод сравнения с мерой – метод измерений, в котором измеряемую величину сравнивают с величиной, воспроизводимой мерой; например, измерения массы пробы или изделия на рычажных весах с уравниванием гирями.
18.	Метод противопоставления – метод сравнения с мерой, в котором измеряемая величина и величина, воспроизводимая мерой, одновременно воздействуют на прибор сравнения, с помощью которого устанавливается соотношение между этими величинами; например, измерение линейных штриховых мер на компараторе.
19.	Дифференциальный метод – метод сравнения с мерой, в котором на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой; например, измерение линейных размеров на контактных интерферометрах.
20.	Метод совпадения – метод сравнения с мерой, в котором разность между измеряемой величиной и величиной, воспроизводимой мерой, измеряют, используя совпадения отметок шкал или периодических сигналов; например, измерения линейных размеров штангенциркулем с нониусом или угловых размеров универсальными угломерами с угловым нониусом основаны на совпадении отметок на основной шкале и шкале нониуса.
21.	Поверка средств измерений - установление органом государственной метрологической службы (или другим официально уполномоченным органом, организацией) пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям.
22.	К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся: – национальные стандарты; – правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации; – общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации; – стандарты организаций; – справочники.
23.	Статус стандарта в зависимости от сферы действия стандарта называется категорией стандарта.
24.	Международный стандарт (ИСО) – стандарт, принятый международной организацией по стандартизации. В частности, стандарты ИСО, МЭК. Они носят рекомендательный, добровольный характер.
25.	Региональный стандарт (ГОСТ) – стандарт, принятый государствами, присоединившимися к соглашению о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации. В частности, ГОСТ – стандарты, принятые Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации стран СНГ.
26.	Национальный стандарт (ГОСТ Р) – стандарт, принятый национальным органом по стандартизации.
27.	Стандарт организаций (СТО) – стандарт, принятый коммерческими, общественными, научными организациями, саморегулируемыми организациями, объединениями юридических лиц.
28.	Основополагающие стандарты – стандарты, которые устанавливают общие организационно-технические положения для определенной области деятельности.
29.	Стандарты на продукцию (услуги) – стандарты, которые устанавливают требования к группам однородной продукции (услуг) или к конкретной продукции (услуге).
30.	Стандарты на процессы – стандарты, которые устанавливают основные требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения различного рода работ в технологических процессах изготовления, хранения, эксплуатации, ремонта и утилизации продукции.

31.	Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа) – стандарты, которые устанавливают методы (способы, приемы, методики и др.) проведения испытаний, измерений, анализа продукции при ее создании, сертификации и использовании.
32.	Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации (далее - общероссийские классификаторы) - нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющиеся обязательными для применения при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информацией.
33.	Применение общероссийских классификаторов обеспечивается путем: - прямого использования общероссийских классификаторов без изменения принятых в них кодов и наименований позиций; включения в общероссийские классификаторы дополнительных объектов классификации и классификационных признаков, не нарушающих коды и наименования позиций общероссийских классификаторов и предусмотренных в них резервных позиций.
34.	В зависимости от уровня утверждения и сферы применения различают классификаторы общероссийские, отраслевые и классификаторы предприятий.
35.	Каталогизация основывается на идентификации продукции, обеспечивающей отличие однотипных изделий друг от друга. Известны два основных метода идентификации – ссылочный и описательный, который дополняется промежуточным – ссыочно-описательным.
36.	Существуют следующие принципы, определяющие научно-техническую организацию работ по стандартизации: - принцип системности; - принцип обеспечения функциональной взаимозаменяемости стандартизируемых изделий; - научно-исследовательский принцип разработки стандартов; - принцип предпочтительности; - принцип прогрессивности и оптимизации стандартов; - взаимосвязка стандартов; принцип минимального удельного расхода материалов.
37.	Метрологическое обеспечение производства – это систематическое выполнение определенных функций, соблюдение правил и требований, направленных на повышение надежности и точности измерений в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации строительной продукции.
38.	Научной основой метрологического обеспечения являются: <ul style="list-style-type: none"> • эталоны и образцовые средства измерений (СИ); • общая теория измерений; • единицы физических величин и их системы; • методы и средства измерений; • методы определения точности измерений; • методы передачи размеров единиц от эталонов рабочим средствам измерений; основы обеспечения единства измерений и единого образца средств измерений.
39.	Метрологическое обеспечение реализуется решением следующих задач: <ul style="list-style-type: none"> • разработка рекомендаций по выбору средств измерений и установление их рациональной номенклатуры для предприятия; • контроль за состоянием и применением средств измерений; • организация учета, хранения, ремонта и поверки, аттестации средств измерений; • разработка и внедрение методик измерений; • установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров, их норм точности и условий достоверности; • метрологическая экспертиза нормативно-технической документации (НТД); • разработка и внедрение НТД по метрологическому обеспечению; разработка планов мероприятий по метрологическому обеспечению.
40.	Метрологическая служба – это совокупность субъектов деятельности и видов работ, направленных на обеспечение единства измерений.

Компетенция ПК-3. Способен использовать в практической деятельности знания по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта; проводить необходимые расчеты.

**Перечень оценочных материалов
(закрытого типа)**

Номер вопроса	Вопрос
16.	<p>Вопрос: Совокупность операций, которые устанавливают (для заданных условий) взаимосвязь между значениями, показываемыми измерительным прибором или измерительной системой, или значениями, представленными вещественной мерой или стандартным образцом и соответствующими значениями величины, реализованными в контрольном эталоне, называется ...</p> <p>а) Юстировкой . б) Калибровкой. в) Поверкой. г) Проверкой.</p>
17.	<p>Вопрос: Государственный метрологический надзор осуществляется:</p> <p>а) За выпуском, состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм. б) За правильностью оформления таможенных документов при ввозе товаров из-за границы. в) За количеством фасованных товаров в упаковках любого вида при их расфасовке и продаже. г) За выполнением обязательных требований по выполнению поверочных и юстировочных работ.</p>
18.	<p>Вопрос: Какой вид шкалы описывает свойство, для которого применимо отношение эквивалентности и отношение порядка по возрастанию или убыванию количественного проявления свойства?</p> <p>а) Шкала отношений б) Шкала порядков в) Шкала разностей г) Шкала наименований</p>
19.	<p>Вопрос: Как называется метрология, занимающаяся вопросами практического применения в различных сферах деятельности результатов теоретических исследований?</p> <p>а) Теоретическая б) Законодательная в) Прикладная г) Практическая</p>
20.	<p>Вопрос: Какой из вариантов не отражает показатели эффективности стандартизации?</p> <p>а) Экономическая функция б) Социальная функция в) Коммуникативная функция г) Динамическая функция</p>
21.	<p>Вопрос: Количественная характеристика одного из свойств назначения продукции называется - ...?</p> <p>а) Критерий продукции б) Параметр продукции в) Признак продукции г) Вид продукции</p>
22.	<p>Вопрос: Какой из рядов не относится к рядам предпочтительных чисел?</p> <p>а) R5 б) R80 в) R160 г) R30</p>
23.	<p>Вопрос: Прием или совокупность приемов , с пощью которых реализуются принципы стандартизации и достигаются ее цели называется</p>

Номер вопроса	Вопрос
	а) Методом стандартизации б) Принципом стандартизации в) Способом стандартизации г) Инструментом стандартизации
24.	Вопрос: Что не относится к приоритетным направлениям работ по стандартизации? а) Безопасность б) Ресурсосбережение в) Устранение технических барьеров в торговле г) Повышение объема реализации продукции
25.	Вопрос: Сертификация продукции осуществляется органом по сертификации на основании чего? а) Договора с заявителем б) Заявки на сертификацию в) Протокола испытаний продукции г) Взаимного соглашения

Ключ ответов

№ опроса	Верный ответ	№ опроса	Верный ответ
16.	б	21.	б
17.	в	22.	г
18.	б	23.	а
19.	в	24.	г
20.	г	25.	а

Перечень оценочных материалов (открытого типа)

Номер задания	Содержание вопроса/задания
41.	Что такое метрологическая служба?
42.	Приведите примеры разрушающих и неразрушающих методов контроля
43.	Какие методы относятся к контактным методам контроля?
44.	Какие методы относятся к бесконтактным методам контроля?
45.	Понятие классификация?
46.	Понятие кодирование?
47.	Понятие каталогизация?
48.	Понятие упорядочения объектов стандартизации?
49.	Понятие упорядочение в стандартизации?
50.	Понятие систематизации в стандартизации?
51.	Понятие симплификации в стандартизации?
52.	Понятие типизации в стандартизации?
53.	Понятие оптимизации в стандартизации?
54.	Понятие селекции в стандартизации?
55.	Понятие аккредитации?
56.	Понятие аккредитованной лаборатории?
57.	Понятие гармонизированных стандартов?
58.	Понятие декларированного соответствия?
59.	Понятие декларации о соответствии?
60.	Понятие критерии аккредитации?
61.	Понятие идентификация продукции?
62.	Что называть знаком соответствия?
63.	Что называют нормативным документом?
64.	Дайте определение объекта стандартизации?
65.	Дайте определение органа по сертификации?
66.	Что называют оценкой соответствия?

Номер задания	Содержание вопроса/задания
67.	Что называют подтверждением соответствия?
68.	Понятие сертификации?
69.	Понятие сертификата соответствия?
70.	Понятие системы сертификации?
71.	Что такое схема подтверждения соответствия?
72.	Понятие шкалы наименований (шкалы классификации)?
73.	Понятие шкалы порядка (шкалы рангов)?
74.	Понятие шкалы интервалов (разностей)?
75.	Понятие шкалы отношений?

Ключ ответов

№ вопроса	Верный ответ
41.	Примерами разрушающих методов контроля качества изделий являются испытания строительных материалов на изгиб, сжатие, растяжение. Примером неразрушающих методов контроля является лазерная, ультразвуковая и акустическая дефектоскопия бетона, стекла, керамики и других строительных материалов.
42.	Все методы измерений и контроля могут осуществляться контактным способом, при котором измерительные поверхности прибора взаимодействуют с проверяемыми изделиями.
43.	Все методы измерений и контроля при которых измерительные поверхности прибора не взаимодействуют с проверяемыми изделиями относятся к бесконтактным способам контроля.
44.	Классификация – это разделение множества объектов над подмножество по сходству или различию в соответствии с принятыми методами.
45.	Кодирование представляет собой присвоение по определенным правилам объекта классификации, их группировкам и признакам цифровых, буквенных или буквенное – цифровых кодовых обозначений.
46.	Каталогизация – многофункциональная информационно – управляющая деятельность, направленная на существенное повышение технико – экономической эффективности заказа, разработки, изготовления, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения продукции.
47.	Упорядочение объектов стандартизации – это деятельность, заключающаяся в проведении работ по систематизации, селекции и симплификации, типизации и оптимизации выбранных совокупностей однородных объектов стандартизации.
48.	Упорядочение – универсальный метод работы в области стандартизации по выбору оптимального числа размеров или видов продукции, процессов или услуг, связанный прежде всего с сокращением многообразия.
49.	Систематизация – это деятельность, заключающаяся в научно обоснованном последовательном классификации и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации.
50.	Симплификация – это деятельность, связанная с определением и отбором из числа предварительно систематизированных объектов стандартизации таких конкретных объектов, которые на основании специального анализа их перспективности признаются нецелесообразными для дальнейшего производства и (или) применения в общественном производстве.
51.	Типизация – это деятельность, заключающаяся в нахождении оптимальных по выбранному критерию эффективности параметрических рядов однородных объектов стандартизации по главным параметрам.
52.	Оптимизация – это нахождение оптимальных главных параметров, а так же значений всех других показателей качества и экономичности предварительно секционированной совокупности однородных объектов стандартизации.

53.	Селекция – деятельность по отбору из предварительно классифицированных и ранжированных объектов стандартизации таких конкретных объектов, которые на основании анализа их перспективности и сопоставления с будущими потребностями признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве.
54.	Аккредитация - официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определённой области оценки соответствия.
55.	Аккредитованная лаборатория - испытательная лаборатория, прошедшая аккредитацию.
56.	Героизированные стандарты - стандарты, относящиеся к одному и тому же объекту и утвержденные различными органами, занимающимися стандартизацией, которые обеспечивают взаимозаменяемость продукции, процессов и услуг и взаимное понимание результатов испытаний или информации, представляемой в соответствии с этими стандартами.
57.	Декларирование соответствия - форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.
58.	Декларация о соответствии - документ, удостоверяющий соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов.
59.	Критерии аккредитации совокупность требований, используемых органом по аккредитации, которым должна удовлетворять испытательная лаборатория, чтобы быть аккредитованной.
60.	Идентификация продукции - установление тождественности характеристик продукции ее существенным признакам.
61.	Знак качества - обозначение, служащее для информирования приобретателей о соответствии объекта сертификации требованиям системы добровольной сертификации или национальному стандарту.
62.	Нормативный документ - документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.
63.	Объект стандартизации - объект, который должен быть стандартизован.
64.	Орган по сертификации - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.
65.	Оценка соответствия - прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.
66.	Подтверждение соответствия - документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводам правил или условиям договоров.
67.	Сертификация – форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положением стандартов, сводом правил или условиям договоров.
68.	Сертификат соответствия - документ, удостоверяющий соответствие объекта требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.
69.	Система сертификации совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил функционирования системы сертификации в целом.
70.	Схема подтверждения соответствия - перечень действий участников подтверждения соответствия, результаты которых рассматриваются ими в качестве доказательства соответствия продукции и иных объектов установленным требованиям (в качестве действий, предпринимаемых для доказательства соответствия, могут использоваться испытания анализ документации, проверка (оценка) производства (системы качества) различные виды инспекционного контроля и др.).
71.	Шкала наименовании отражает качественное свойство. Ее элементы связаны только отношениями эквивалентности (равенства) и могут быть упорядочены по сходству проявления качественного свойства.

72.	Шкалы порядка – это вид шкалы, который описывает свойство, для которого применимо отношение эквивалентности и отношение порядка по возрастанию или убыванию количественного проявления свойства.
73.	Шкала интервалов – это шкала описывает свойство, для которого имеют смысл, кроме эквивалентности и порядка, также отношения аддитивности – суммирования интервалов (разностей между количественными проявлениями свойства)
74.	Шкала отношений описывает свойство объекта, к множеству количественных проявлений которого применимы отношения эквивалентности, порядка, аддитивности (аддитивные шкалы),
75.	Абсолютная шкала – это вид шкалы обладает всеми признаками шкалы отношений, но дополнительно имеет естественное однозначное определение единицы измерения.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированное оснащение: мебель, оборудование, средства измерений и контроля
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6.	Яндекс Браузер	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Афанасьев А.А. Метрология, стандартизация и сертификация: учеб. пособие / А.А. Афанасьев, С.Н. Глаголев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 290 с.
2. Зайцев, С.А. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Учебник / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов. - М.: Academia, 2018. – 448 с.
3. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость: учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. – Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.
4. Голыгин Н.Х., Пель С.Е., Дружинин П.В. Основы взаимозаменяемости. Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2020. – 316 с.
5. Ильянков, А.И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении. Практиум: Учебное пособие / А.И. Ильянков, Н.Ю. Марсов, Л.В. Гутюм. - М.: Academia, 2019. - 320 с.
6. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 27.03.01 – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 61 с. [Электронный ресурс:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018070514065738200000659417>].
7. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 27.03.01 – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 62 с. [Электронный ресурс:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018020310175455600000659487>].
8. Афанасьев А.А. Взаимозаменяемость и нормирование точности : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления бакалавриата – Стандартизация и метрология/ А.А. Афанасьев, Д.М. Мамаева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 24 с.
9. Справочник контролёра машиностроительного завода. Допуски, посадки, линейные измерения / А.Н. Виноградов, Ю.А. Воробьёв, Л.Н. Воронцов и др.; Под ред. А.И. Якушева. – 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1980. – 367 с.
10. Чижикова Т.В. Стандартизация, сертификация и метрология. Основы взаимозаменяемости. Т.В. Чижикова. – М.: «Колос», 2003.– 240 с.
11. Мочалов В.Д., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г. Взаимозаменяемость и технические измерения. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: Уч. Пособие / В.Д. Мочалов, А.А.Погонин, А.Г. Схиртладзе – Электронно-тестовые данные. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г.Шухова, 2010 – 276с.
Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918045328592000001159>
12. Мягков В.Д. Допуски и посадки: Справочник: В 2ч/ В.Д. Мягков – Л.: Машиностроение, 1982-1983.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru>.
2. Электронно-библиотечная система: <http://www.iprbookshop.ru>.
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
4. www.metrology.ru
5. www.gost.ru/wps/portal/
6. www.metrob.ru
7. www.praertificate.ru