



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

КОЛЛЕДЖ КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация

специальность 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Королев, 2023 г.

Автор: Смиренский В.В. Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация». – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова ККМТ, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО), Учебного плана по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника 15.05.2023г., протокол № 6.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17.05.2023 г., протокол № 05

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**, входящей в укрупнённую группу специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным и входит в профессиональный цикл дисциплин учебного плана.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4		Нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем
ПК 2.2	Применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем; Производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов; Оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Алгоритмы поиска неисправностей; виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию; Стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем; Методы диагностирования, неразрушающие методы контроля; Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний Методы повышения долговечности оборудования

Личностные результаты (далее - ЛР)

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
<p>Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>	ЛР 13
<p>Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.</p>	ЛР 14
<p>Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.</p>	ЛР 15
<p>Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.</p>	ЛР 16
<p>Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.</p>	ЛР 17
<p>Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством</p>	ЛР 18
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями (при наличии)	
<p>Соблюдающий установленный дресс-код</p>	ЛР 20
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)	
<p>Принимающий правила внутреннего распорядка обучающихся в части выполнения обязанностей</p>	ЛР 21

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	112
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	110
в том числе:	
теоретическое обучение	76
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	34
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация: 3с.- дфк 4с.- дифференцированный зачет	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
1	2	3	
Раздел I. Метрология		30	
Тема 1.1 Основы теории измерений	Содержание учебного материала 1. Основы теории измерений. Измерения прямые и косвенные, абсолютные и относительные, методы измерений. Погрешности измерений, эталоны.	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 1.2. Концевые меры длины. Гладкие калибры	Содержание учебного материала 1. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 1 Составление размеров деталей с помощью концевых мер длины.	2	ПК 1.4 ЛР13- ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 1.3. Штангенинструменты и микрометры	Содержание учебного материала 1. Штангенинструменты: штангенциркуль и штангенглубиномер, штангенрейсмус. Устройство нониуса. Правила измерения и чтения размера. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Цена деления барабана и стебля. Стопорное устройство. Чтение показаний, правила измерений.	6	ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий	6	
	Практическая работа № 2 Измерение действительных размеров детали штангенциркулем. Определение годности детали.	2	
	Практическая работа № 3 Измерение действительных размеров детали микрометром. Определение годности детали	2	
	Практическая работа № 4 Измерение величины износа соединений.	2	ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21

Тема 1.4. Рычажные приборы	Содержание учебного материала	6	ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Классификация рычажно-механических приборов. Устройство индикатора часового типа, индикаторного нутромера. Цена деления шкалы индикатора. Рычажные скобы и рычажные микрометры. Приборы с пружинной передачей: микрокаторы, микаторы, миникаторы.		
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 5 Поверка средств измерения.	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. 2. Подготовка к практическим работам.		
Раздел 2. Стандартизация		68	
Тема 2.1. Государственная система стандартизации. Взаимозаменяемость.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.4, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Взаимозаменяемость, ее виды и принципы. Ряд предпочтительных чисел.		
Тема 2.2. Основные понятия о допусках и посадках.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.4, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Размеры номинальные и действительные. Отклонения. Правила записи отклонений на чертежах. Допуск и поле допуска. Виды посадок. Условные обозначения полей допусков. Квалитеты.		
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 6 Работа с таблицами ЕСДП. Определение отклонений и предельных размеров.	2	ПК 1.4, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.3. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	Содержание учебного материала	8	ПК 1.4, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Расчеты различных видов посадок		
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 7 Расчёт допусков и посадок гладких цилиндрических соединений.	2	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	8	

Допуски и посадки подшипников качения	1. Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей.		ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 8 Расчёт допусков и посадок подшипников качения.	4	ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.5.	Содержание учебного материала		
Нормы геометрической точности. Допуски форм и расположения поверхностей.	1. Отклонения формы поверхности или профиля и причины их возникновения. Отклонения формы цилиндрических поверхностей, отклонение формы плоских поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей деталей согласно <i>ГОСТ 2. 308 – 79</i> .	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.6. Шероховатость поверхностей. Размерные цепи.	Содержание учебного материала		
	1. Параметры шероховатости, условные обозначения шероховатости поверхностей. Размерные цепи. Виды размерных цепей. Расчет размерных цепей.	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 9 Расчёт размерных цепей методом «максимум-минимум».	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.7.	Содержание учебного материала		
Методы и средства измерения углов. Допуски угловых размеров.	1. Методы измерения углов. Инструменты для проверки углов: угловые плитки, шаблоны, угольники. Угломеры универсальные. Независимые и зависимые угловые размеры. Допуск угла, допуск угла конуса. Степени точности угловых размеров в зависимости от назначения.	2	ПК 1.4, ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 10 Расчёт допусков и посадок конических соединений.	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.8.	Содержание учебного материала		
Допуски резьбовых соединений.	1. Основные типы и параметры резьбы. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрической резьбы. Допуски метрической резьбы. Посадки с зазором, натягом и переходные. Стандарт <i>СТСЭВ 640-77</i> - «Резьба метрическая».	4	ПК 1.4 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.9.	Содержание учебного материала	2	

Допуски на зубчатые колеса и соединения.	1. Допуски и посадки на зубчатые колеса и соединения, общие сведения. Основные показатели нормы кинематической точности, нормы плавности работы, нормы контакта зубьев в передаче. Выбор степени точности зубчатых колес.		ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 11 Расчёт допусков и посадок зубчатых соединений.	4	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 2.10. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	Содержание учебного материала		
	1. Виды шпоночных соединений, их применение. Три вида шпоночных соединений с призматическими шпонками. Образование посадок шпоночных соединений за счет полей допусков шпонки, паза вала и паза втулки. Выбор шпонок и основные размеры соединения по <i>СТСЭВ 189-75</i> . Способы центрирования прямобочных шлицевых соединений и рекомендуемые посадки.	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 12 Расчёт допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений.	2	ПК 1.4, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Направления развития национальной системы стандартизации (подготовка презентации). 2. Область применения посадок - (подготовка к презентации). 3. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединения типа «вал-втулка» (индивидуальная расчетная работа). 4. Определение посадок, отклонений, предельных размеров, построение полей допусков для соединений типа «вал-подшипник» (индивидуальная расчетная работа). 5. Зависимые и независимые допуски формы и расположения поверхностей (подготовка презентации). 6. Шероховатость поверхности и ее влияние на износостойкость (подготовка презентации). 7. Измерение с помощью синусной линейки (подготовка презентации). 8. Примеры обозначения полей допусков (подготовка презентации). 9. Область применения посадок зубчатых колес в автомобильном транспорте: (подготовка презентации). 10. Подготовка к тестированию.	1	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Раздел 3. Качество продукции		8	

Тема 3.1. Показатели качества продукции и методы их оценки.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Качество продукции, показатели качества продукции, классификация и номенклатура показателей качества. Общий подход и методы работы по качеству. Методы оценки уровня качества однородной продукции.		
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 13 Контроль качества продукции.	2	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Тема 3.2. Испытания и контроль продукции. Системы качества.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.4, ПК 2.2, ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Классификация видов контроля качества продукции. Входной, оперативный и приемочный контроль. 2. Понятие поэтапного контроля качества. Системный подход к управлению качеством продукции на отечественных предприятиях. Комплексная система управления качеством продукции (КСУКП).		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.		
Раздел 4. Сертификация		4	
Тема 4.1. Основные определения в области сертификации. Системы сертификации.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Сертификация продукции. Цели сертификации. Объекты сертификации. Системы сертификации: система обязательной сертификации, система сертификации для определенного вида продукции.		
Тема 4.2. Порядок и правила сертификации. Схемы сертификации.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
	1. Примерная типовая последовательность работ и состав участников при сертификации продукции. Добровольная и обязательная сертификация. Схемы сертификации.		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Структура системы сертификации России. 2. Процесс сертификации услуг	1	ПК 2.2 ЛР13-ЛР18, ЛР20, ЛР21
Промежуточная аттестация			
Всего:		112	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория.

Оборудование кабинета Метрологии, стандартизации и сертификации:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- образцы различных деталей автомобилей;
- меры длины концевые плоскопараллельные;
- гладкие калибры для контроля резьбы;
- микрометры
- штангенинструменты;
- нутромеры;
- кольца;
- призмы поверочные;
- штативы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037>

2. Эрастов, Виктор Евгеньевич.

Метрология, стандартизация и сертификация : Учебное пособие. - 1. - Москва : ООО

"Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 196 с. - ISBN 9785160123240.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=636241>

Дополнительные источники:

1. Метрология и средства измерений : Учебное пособие. - 1. - Москва ; Минск : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" : ООО "Новое знание", 2019. - 273 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 9785160067698.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=988250>

URL: <http://znanium.com/go.php?id=447721>

3. Пухаренко, Ю. В.

Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний / Пухаренко Ю.В., Норин В.А. - Москва : Лань, 2017. - ISBN 978-5-8114-2184-8

URL: <https://e.lanbook.com/book/91067>

Интернет-ресурсы:

1. www.gost.ru - «Информация о процедуре сертификации, сертификат соответствия ГОСТ Р.»

2. www.docload.ru/Basesdoc/5/5737/index.htm - [ГОСТ 25346-89](http://www.gost.ru)

3. http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;	Своевременность и точность применения соответствующих методик контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;	Скорость и техничность проведения диагностики оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем;	Правильность оформления документации по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение устанавливать и регулировать физические настройки всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей.	Скорость и техничность установления и регулировки физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;	Применение нормативных требований по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию;	Правильный выбор и применение видов и методов контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительную документацию	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание стандартов, положений, методических и других нормативных	Применение стандартов, положений, методических и	Экспертная оценка результатов деятельности

материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;	других нормативных материалов по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем	студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание методов диагностирования, неразрушающих методы контроля;	Правильный выбор и применение методов диагностирования, неразрушающих методы контроля	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;	Учет при работе порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знания методов повышения долговечности оборудования;	Использование при работе методов повышения долговечности оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе;	Использование при работе анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание определений основных мехатронных величин, понимание их смысла и значения для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.	Применение основных мехатронных величин	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля

Вопросы к дифференциальному зачету по предмету ОП.03 «Метрология, стандартизация и сертификация»

1. Допуски и посадки подшипников качения.
2. Отклонение формы поверхности или профиля.
3. Отклонение формы цилиндрических поверхностей.
4. Отклонение формы плоских поверхностей.
5. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей деталей.
6. Параметры шероховатости.
7. Обозначение шероховатости на чертежах.
8. Размерные цепи, определение, виды, звенья.
9. Расчет размерной цепи методом «максимума-минимума».
10. Методы измерения углов на деталях.
11. Конические соединения.
12. Допуски и посадки конических соединений.
13. Основные типы и параметры резьб.
14. Допуски и посадки зубчатых соединений.
15. Шпоночные соединения.
16. Допуски и посадки шпоночных соединений.
17. Шлицевые соединения.
18. Допуски и посадки шлицевых соединений.
19. Качество продукции. Показатели качества.
20. Контроль качества продукции.
21. Дифференциальный метод контроля качества.
22. Классификация видов контроля качества.
23. Сертификация продукции.
24. Добровольная и обязательная сертификация.