

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

СОО.01.08 Физика

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по
отраслям)**

(код и название специальности)

Санкт-Петербург
2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт КОС УД
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

1. ПАСПОРТ

КОС по УД СОО.01.08 Физика

(код и название дисциплины)

1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины СОО.01.08 Физика

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме контрольной работы (1 семестр), зачет с оценкой (2 семестр).

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям);

программы учебной дисциплины СОО.01.08 Физика

1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У1	проводить наблюдения планировать и выполнять эксперименты	Анализ наблюдений, выявление закономерности, поиск алгоритмов расчетов, выполнение расчетов
У2	распознавать физические явления и объяснять их на основе изученных законов	Поиск и выбор критериев систематизации физических явлений и законов
У3	раскрывать содержание основополагающих физических законов	Поиск и выбор вида закономерностей, связывающих физические величины, передача физического смысла закономерности
У4	учитывать границы применения изученных физических законов	Выбор физического закона для описания конкретного явления

		в конкретных условиях
У5	использовать таблицы фундаментальных физических констант	Поиск и выбор конкретных физических констант для данных условий и закономерностей
У6	использовать международную систему единиц при решении практических задач	Перевод значений физических величин в международную систему и выполнение расчетов
У7	делать выводы из основных физических закономерностей	Решение задач в общем виде, до подстановки значений физических величин
У8	выражать из физических законов искомые физические величины	Качественное, без вычислений решение задачи
У9	уметь делать преобразования с единицами измерений физических величин	Получение искомой единицы измерения физической величины из формул решения в общем виде, методом разложения производных единиц измерения на основные
31	о месте и роли физики в системе научных знаний, о системообразующей роли физики в развитии естественно-научных наук, функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем	Дифференцирование и распознавание физических явлений и законов в естественно-научной системе
32	формулы основополагающих физических законов	Изложение формулировок физических законов, с указанием видов

		зависимостей между физическими величинами
33	определения основных физических величин	Объяснение физического смысла величин
34	единицы измерения физических величин и взаимосвязь между ними	Установление связей между единицами измерений физических величин
35	основополагающие физические понятия	Объяснение и обобщение физических понятий

1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<i>У 1 проводить наблюдения планировать и выполнять эксперименты</i>	<i>Лаб раб</i>	
<i>У 2 распознавать физические явления и объяснять их на основе изученных законов</i>	<i>тест</i>	зачет-тест
<i>У3 раскрывать содержание основополагающих физических законов</i>	<i>Практ раб</i>	зачет-тест
<i>У4 учитывать границы применения изученных физических законов</i>	<i>Доклад практ раб</i>	Контр раб
<i>У5 использовать таблицы фундаментальных физических констант</i>	<i>Практ раб разноур зад</i>	Контр раб
<i>У6 использовать международную систему единиц при решении практических задач</i>	<i>Лаб раб практ раб</i>	Контр раб
<i>У7 делать выводы из основных физических закономерностей</i>	<i>Реферат тест</i>	зачет-тест
<i>У8 выражать из физических законов искомые физические величины</i>	<i>Практ раб</i>	Контр раб
<i>У9 уметь делать преобразования с единицами измерений физических величин</i>	<i>Лаб раб практ раб разноур зад</i>	Контр работа зачет-тест
<i>31 о месте и роли физики в системе научных знаний, о системообразующей роли физики в развитии естественно-научных наук, функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем</i>	<i>Реферат доклад</i>	зачет-тест
<i>32 формулы основополагающих физических законов</i>	<i>Тест разноур зад</i>	зачет-тест
<i>33 определения основных физических величин</i>	<i>Тест разноур зад</i>	зачет-тест
<i>34 единицы измерения физических величин и взаимосвязь между ними</i>	<i>Практ раб</i>	
<i>35 основополагающие физические понятия</i>	<i>Реферат доклад</i>	зачет-тест

1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания ¹														
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	З1	З2	З3	З4	З5	
Раздел 1. Механика															
Тема 1.1 Основы кинематики		15	17	17	17	17	15	17	17		15	15	17		
Тема 1.2 Основы динамики				12							9	9		12	
Тема 1.3 Законы сохранения движения					9				9	11 12	9	9		11 12	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика															
Тема 2.1 Основы молекулярной физики	18	15	17	17	17	17 18	15 11	17	17 18	11 12	15	15	17	11 12	
Тема 2.2 Основы термодинамики	18	15		12	9	18	15		18 9	11 12	15	15 9		11 12	
Раздел 3. Электродинамика															
Тема 3.1 Электрическое поле				12	9		11			11 12	9	9		11 12	
Тема 3.2 Законы постоянного тока			17	17	17	17		17	17	11 12			17	11 12	
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах				12 17	17	17		17	17	11 12			17	11 12	
Раздел 4. Колебания и волны															
Тема 4.1 Механические колебания и волны				12	9		11				9	9		11 12	
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны			17	17	17	17	11	17	17			9	17		
Раздел 5. Оптика															
Тема 5.1 Природа света	18			12	9	18	11		18		9	9			
Раздел 6. Квантовая физика															
Тема 6.1 Квантовая оптика				12	9		11		9	11 12	9	9		12 11	

1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

¹ Указывается код оценочного средства, представленного в приложении 4.

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания ²														
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	З1	З2	З3	З4	З5	
Раздел 1. Механика															
Тема 1.1 Основы кинематики				4	4	4		4	4						
Тема 1.2 Основы динамики				4				4							
Тема 1.3 Законы сохранения движения					4	4			4						
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика															
Тема 2.1 Основы молекулярной физики				4	4	4		4	4						
Тема 2.2 Основы термодинамики		15	15				15		15	15	15	15		15	
Раздел 3. Электродинамика															
Тема 3.1 Электрическое поле			15				15		15	15		15		15	
Тема 3.2 Законы постоянного тока			15						15		15			15	
Тема 3.3 Электрический ток в различных средах		15					15		15	15		15			
Раздел 4. Колебания и волны															
Тема 4.1 Механические колебания и волны		15	15				15		15	15		15		15	
Тема 4.2 Электромагнитные колебания и волны		15	15				15		15	15	15	15		15	
Раздел 5. Оптика															
Тема 5.1 Природа света		15	15				15		15	15	15	15			
Раздел 6. Квантовая физика															
Тема 6.1 Квантовая оптика		15	15				15		15	15	15	15		15	

² Указывается код оценочного средства, представленного в приложении 4.

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства

практическая работа, лабораторная работа, реферативное задание, тест, контрольная работа

Практическая работа, лабораторная работа, реферативное задание, тест предназначен для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины СОО.01.08 физика основной профессиональной образовательной программы по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

2.2. Контингент аттестуемых: студенты 1 курса на базе основного общего образования

2.3 Форма и условия аттестации: текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольной работы (1 семестр) и зачета с оценкой в виде теста (2 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.

2.4 Время выполнения:

практическая работа — 45 — 80 мин

лабораторная работа — 45 — 80 мин

тест — 10 — 45 мин

реферат — 10 часов (подготовка), 10 мин (устный)

проверочная работа — 45 — 60 мин

2.5 Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература
Пинский, А. А. Физика : учебник / Пинский А. А. — 4-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 560 с.	осн
Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 1 / Трофимова Т. И. — Москва : КноРус, 2020. — 577 с.	осн

<u>Трофимова, Т. И.</u> Курс физики с примерами решения задач в 2-х томах. Том 2 / Трофимова Т. И. — Москва : КноРус, 2020. — 379 с.	осн
<u>Логвиненко, О. В.</u> Физика / Логвиненко О. В. — Москва : КноРус, 2019. — 437 с.	осн
<u>Айзензон, А. Е.</u> Физика : учебник и практикум для СПО / Айзензон А. Е. — Москва : Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование).	доп
Родионов, В. Н. Физика для колледжей : учебное пособие для СПО / Родионов В. Н. - Москва : Юрайт, 2021. - 202 с. - (Профессиональное образование).	доп

2.6 Перечень материалов, оборудования и информационных источников.

Маршрутные карты для практических работ
Инструкционные карты для лабораторных работ
Плакаты. Таблицы физических констант
Модель кристаллической решетки
Модель индукционного генератора
Оптические приборы
Шайба Гартля
Оборудование для лабораторных работ
Демонстрационные приборы
Варианты контрольной работы

Компьютер преподавателя Lenovo Intel Core i3-2100 CPU 3.1GHz с монитором Acer V193; Проектор SANYO с проекционным экраном Media;

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г, Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г), 7-Zip (freeware).

3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Приложение

Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит	Темы рефератов

		различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки

		обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО

3.1 Пример разноуровневых заданий

Вариант 1.

Задание 1. Замкнутый цикл состоит из следующих процессов: изобарическое расширение, изохорическое охлаждение, изобарическое сжатие, изотермическое сжатие. Построить цикл в $V - P$ координатах. Написать для каждого процесса изменение термодинамических параметров и соответствующий газовый закон.

Задание 2. Средняя скорость молекул кислорода 600 м/с. Определить температуру газа.

Задание 3. При 100° и давлении 900 кПа объем газа 200 л. Определить его объем при нормальных условиях.

Вариант 2.

Задание 1. Замкнутый цикл состоит из следующих процессов: изобарическое сжатие, изотермическое расширение, изобарическое расширение, изотермическое сжатие. Построить цикл в $P - V$ координатах. Написать для каждого процесса изменение параметров и соответствующий газовый закон

Задание 2. Средняя энергия поступательного движения молекул газа 10^{-19} Дж. Определить температуру газа.

Задание 3. Определить массу углекислого газа при давлении 2 ат, температуре 100° и объеме 50 л.

Критерии оценки.

Оценка отлично выставляется студенту, если все задания выполнены без ошибок

Оценка хорошо — все задания выполнены, но имеется 1 ошибка. Или не выполнены преобразования с единицами измерений

Оценка удовлетворительно — выполнены 2 задания

Оценка неудовлетворительно — имеются ошибки в каждом задании или выполнено полностью только одно задание

3.2 Пример тестовых заданий

Вариант 1.

1. Тело движется равнозамедленно. За первые 2 с его скорость убывает на 4 м/с. За следующие 2 с его скорость

- А не изменяется
- В уменьшается на столько же
- С увеличивается на столько же

2. Если за 1 час тело проходит 20 км, а за следующий час столько же, то тело движется

- А равномерно
- В равноускоренно
- С равнозамедленно

3. $S_x = 3$ $S_y = 4$ Перемещение тела

- А 7
- В 1
- С -1
- Д 5

4. Уравнение движения $V_x = 5t - 4$

- А против оси, равноускоренное
- В против оси равнозамедленное

Вариант № 2.

1. За 10 с тело проходит 20 м, за последующие 10 с тело проходит такое же расстояние.

- А движется равнозамедленно
- В равноускоренное движение
- С равномерное движение

2. $S_x = 15t^2$

- А равноускоренное движение
 - В равнозамедленное движение
 - С равномерное
3. Тело трогается с места и движется против оси
- А движение равномерное
 - В равноускоренное
 - С равнозамедленное
4. Тело движется против оси равнозамедленно
- А проекция ускорения отрицательна
 - В проекция ускорения положительна

Критерии оценки. Даны все верные ответы — 5
 Даны 3 верных ответа — 4
 Даны 2 верных ответа — 2

3.3 Пример вариантов контрольной работы

Вариант № 1.

1. Масса молекулы азота
 - А $4,65 \cdot 10^{-23}$ кг
 - В $4,65 \cdot 10^{20}$ кг
 - С $0,465 \cdot 10^{-25}$ кг
 2. Газ изобарически сжали. Концентрация молекул
 - А не изменилась
 - В увеличилась
 - С уменьшилась
 3. В p — T координатах изотерма
 - А прямая, выходящая из начала координат
 - В гипербола
 - С перпендикуляр к оси p
 - Д перпендикуляр к оси T
 4. Внутренняя энергия 2 г водорода при 10° составляет
 - А 207,75 Дж
 - В 5879 Дж
 - С 207, 75 кДж
 - Д 5879 кДж
 5. Количество молекул в 32 мг кислорода
 - А $60,2 \cdot 10^{19}$
 - В $6,02 \cdot 10^{23}$
 - С $6,02 \cdot 10^{26}$
- Вариант № 2.

1. Концентрация молекул в 1 мм^3 составляет 10^{10} м^{-3} . Количество молекул

А 10

В 10^{19}

С 10^4

2. При изотермическом расширении давление газа

А не изменяется

В уменьшается

С увеличивается

3. При изобарическом расширении концентрация молекул

А не меняется

В увеличивается

С уменьшается

4. Концентрация молекул при 100 К составляет 10^3 м^{-3} . Давление газа

А $1,38 * 10^{-18} \text{ Па}$

В $138 * 10^{-19} \text{ Па}$

С $138 * 10^{20} \text{ Па}$

5. Масса гелия в 10 л при нормальном давлении и температуре -173°

А $2,1 * 10^{-3} \text{ кг}$

В $2,1 * 10^3 \text{ кг}$

С $0,48 * 10^1 \text{ кг}$

Д $0,48 * 10^{-3} \text{ кг}$

Критерии оценки.

Даны все правильные ответы — 5.

1 из ответов неверный — 4

2 ответа неверны — 3.

неверны более 2 ответов — 2.

3.4 Темы реферативных заданий

1. НОБЕЛЕВСКИЙ ЛАУРЕАТ ЖОРЕС АЛФЕРОВ

2. ОТКРЫТИЕ ЯВЛЕНИЯ СВЕРХПРОВОДИМОСТИ

3. КОЛЛАЙДЕР. ФАКТЫ И ВЫМЫСЛЫ

4. ВКЛАД РОССИЙСКИХ И СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ В ЯДЕРНУЮ ФИЗИКУ

5. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ

6. ОБЪЯСНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ ЗАКОНАМИ

7. ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЗАКОНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ОБОРУДОВАНИИ СКЛАДОВ

8. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВ СВЯЗИ

9. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

10. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ В БЫТУ И НА ПРЕДПРИЯТИЯХ.
НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГИИ

11. ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

12. МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ЕДИНИЦ. ДОЛГАЯ ДОРОГА К НЕЙ.
ФОРМИРОВАНИЕ ЭТОЙ СИСТЕМЫ.

13. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ