

Министерство образования и науки РТ
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина



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

ОП 05 Основы метрологии и электрорадиоизмерений

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по ППССЗ

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

код и наименование

Казань, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по ППСЗ 11.02.17 « Разработка электронных устройств и систем» программы учебной дисциплины «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»

Разработчики:

Организация-разработчик ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО
Предметной цикловой комиссией
Протокол № 6 от «10» 04 2023г.
Председатель ЦК СВЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания
 - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В ходе освоения содержания учебной дисциплины ОП 05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений» обеспечивает достижение следующих результатов:

уметь:

У1 руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

У2 пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;

У3 измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

уметь (из вариативной части):

У4 самостоятельно осваивать новые методы и средства измерений;

У5 осуществлять выбор необходимых методов и средств измерений;

знать:

З1 основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации;

З2 документации систем стандартов качества;

З3 основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;

З4 принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;

З5 основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;

знать (из вариативной части):

З6 принцип обработки и анализа результатов измерений, представлять результаты контроля в виде графиков и таблиц;

З7 принцип работы с информационной техникой, осуществлять поиск информации по заданной тематике.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования

Личностные результаты воспитания:

ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках.

ЛР 22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.

ЛР 23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества.

ЛР 24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.

ЛР 25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.

ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.

ЛР 27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.

ЛР 28 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.

Формой аттестации по учебной дисциплине является комплексный экзамен

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине история**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации			
1	Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы
2	Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	

			самоконтроля, тесты, вопросы к зачету/комплексный экзамену (комплексный экзаменационные билеты)
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений			
3	Тема 2.1. Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	Вопросы устного опроса, контрольные вопросы к защите практической и /или лабораторной работы, вопросы самоконтроля, тесты, вопросы к зачету/комплексный экзамену (комплексный экзаменационные билеты)
4	Тема 2.2. Измерительные генераторы		
5	Тема 2.3. Измерение напряжений, токов и мощности		
6	Тема 2.4. Измерение параметров сигналов		
7	Тема 2.5. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей		
8	Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока		

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих результатов обучения:

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного и письменного опроса, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий .

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания <i>(заполняется в соответствии с разделом 4 УД)</i>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Рациональность планирования и организации деятельности по выполнению поставленных задач на практических занятиях и при выполнении самостоятельной работы Аргументированность и обоснование выбора	Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях

	методов решения поставленных задач, демонстрация качества выполнения работ на практических занятиях, самостоятельной работы. Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи.	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Готовность самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, анализировать, систематизировать и отбирать информацию, необходимую для решения поставленных задач Обоснованность выбора и оптимальность состава источников, необходимых для решения поставленной задачи Рациональное распределение времени на все этапы решения поставленной задачи	Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Рациональное планирование и организация деятельности по профессиональному и личностному развитию; Рациональное распределение времени между этапами деятельности по решению поставленной задачи во время выполнения практических, теоретических занятий	Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Готовность взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на теоретических, лабораторных и/или практических занятиях; владение способами бесконфликтного общения Планирование и	Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях

	координирование работы членов подгруппы при выполнении поставленных задач на практических занятиях	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	владение навыками устной и письменной речи; применение современных средств получения и передачи информации (факс, сканер, компьютер, принтер, модем, копир и т.д.) и информационных и телекоммуникационных технологиями (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет).	Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках		Наблюдение и оценка на теоретических, практических занятиях

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <p>У1 руководствоваться требованиями нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>У2 пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;</p> <p>У3 измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</p> <p>уметь (из вариативной части):</p> <p>У4 самостоятельно осваивать новые методы и средства измерений;</p> <p>У5 осуществлять выбор необходимых методов и средств измерений;</p>	<p>Выполнение и защита практических заданий и заданий комплексный экзамена</p>
<p>знать:</p> <p>31 основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации;</p> <p>32 документации систем стандартов качества;</p> <p>33 основных положений систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>34 принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств;</p> <p>35 основных методов измерения электрических и радиотехнических величин;</p> <p>знать (из вариативной части):</p>	<p>Устный и /или письменный опрос</p> <p>Тестирование комплексный экзамен</p>

<p>36 принцип обработки и анализа результатов измерений, представлять результаты контроля в виде графиков и таблиц;</p> <p>37 принцип работы с информационной техникой, осуществлять поиск информации по заданной тематике.</p>	
---	--

Результаты (личностные результаты)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
<p>ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 22 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 23 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 24 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 25 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 26 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 27 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение</p>

	заданий практического типа
ЛР 28 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа

2. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине «Электронная техника» направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, личностных результатов воспитания

Таблица 2

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты е, предметные
Раздел 1. Основы метрологии и стандартизации			Контрольная работа	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	Комплексный экзамен	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28
Тема 1.1. Основы техники измерений и средства измерений	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос Анализ кейса	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28			Комплексный экзамен	
Тема 1.2. Стандартизация промышленной продукции	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос Анализ кейса				Комплексный экзамен	
Раздел 2. Основы электрорадиоизмерений			Контрольная		Комплексный	У1-У5, 31-37

			работа		экзамен	ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28
Тема 2.1. Основные элементы электрорадиоизмерительных приборов	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	Практическая работа	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	Комплексный экзамен	
Тема 2.2. Измерительные генераторы	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос		Практическая работа	У1-У5, 31-37 ОК 01-05, ОК 09 ПК 1.1-1.3; 2.1-2.2; 3.1-3.3; 4,1 – 4.2 ЛР 16-18,22-28	Комплексный экзамен	
Тема 2.3. Измерение напряжений, токов и мощности	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос		Практическая работа		Комплексный экзамен	
Тема 2.4. Измерение параметров сигналов	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос		Практическая работа		Комплексный экзамен	
Тема 2.5. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей	Устный опрос, тестирование, Письменный опрос		Практическая работа		Комплексный экзамен	

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний – текущий и рубежный контроль

1) Тесты – пример:

1. Состав электронного вольтметра постоянного тока?

- а) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: усилителя постоянного тока, детектора, измерительного механизма.
- б) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: входного устройства, усилителя постоянного тока, детектора, измерительного механизма.
- в) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: входного устройства, усилителя постоянного тока, измерительного механизма.

2. Состав электронного вольтметра переменного тока?

- а) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: входного устройства, усилителя постоянного тока, измерительного механизма.
- б) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: входного устройства, усилителя постоянного тока, детектора, измерительного механизма.
- в) Электронный вольтметр постоянного тока состоит из: усилителя постоянного тока, детектора, измерительного механизма.

3. Укажите три блока обеспечивающих избирательность селективному вольтметру (избирательному измерителю уровней)

- а) входное устройство, модулятор и гетеродин.
- б) вспомогательный генератор переменной частоты, усилитель промежуточной частоты, фильтр нижних частот
- в) входное устройство, усилитель и преобразователь
- г) фильтр нижних частот, модулятор и гетеродин

4. Классификация селективных вольтметров.

- а) Различают селективные вольтметры переменного, постоянного и импульсного тока.
- б) Различают аналоговые и цифровые селективные вольтметры.
- в) Различают широкополосный и избирательный селективные вольтметры.

5. Укажите, как выполняется преобразование аналогового сигнала в цифровой?

- а) Это преобразование выполняется по одному из трех вариантов: дискретизация по времени, квантование или кодирования
- б) Это преобразование выполняется по одному из трех вариантов: дискретизация по времени, дискретизация по уровню и кодирования.
- в) Это преобразование выполняется по одному из двух вариантов: дискретизация и кодирования
- г) Это преобразование выполняется по одному из двух вариантов: квантование и кодирования

6. Укажите основные блоки цифрового вольтметра

- а) входное устройство, АЦП, цифровой индикатор, устройство управления
- б) входное устройство, усилитель постоянного тока, измерительный механизм
- в) входное устройство, усилитель переменного тока, детектор и стрелочный прибор
- г) АЦП, стрелочный прибор, устройство управления

7. Переменное периодическое напряжение характеризуется следующими значениями:

- а) амплитудное, среднее, средневыпрямленное, среднеквадратическое.
- б) мгновенное, амплитудное, действующее, среднее, средневыпрямленное
- в) мгновенное, амплитудное, среднее, средневыпрямленное, среднеквадратическое.
- г) среднее, средневыпрямленное, среднеквадратическое.

8. Укажите, на какие значения напряжения реагируют линейные, амплитудные и квадратичные вольтметры?

- а) Линейные вольтметры реагируют на максимальное значение, амплитудные вольтметры реагируют на средневыпрямленное значение, квадратичные вольтметры реагируют на действующее значение.
- б) Линейные вольтметры реагируют на среднеквадратическое значение, амплитудные вольтметры реагируют на максимальное значение, квадратичные вольтметры реагируют на средневыпрямленное значение.
- в) Линейные вольтметры реагируют на средневыпрямленное значение, амплитудные вольтметры реагируют на максимальное значение, квадратичные вольтметры реагируют на среднеквадратическое (действующее) значение.

9. В чем заключается измерение постоянных напряжений и силы тока?

- а) Измерение постоянных напряжений и силы тока заключается в нахождении их значения и полярности.
- б) Измерение постоянных напряжений и силы тока заключается в нахождении их значения.
- в) Измерение постоянных напряжений и силы тока заключается в определении какого-либо их параметра.

10. В чем заключается измерение переменных напряжений и силы тока?

- а) Целью измерения переменных напряжений и силы тока является нахождение их значений.
- б) Целью измерения переменных напряжений и силы тока является определение какого-либо их параметра.
- в) Целью измерения переменных напряжений и силы тока является определение их полярности.

2) Задания для письменного опроса – пример

Задание №1: Проанализировать результаты измерения

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания: 2 часа (для письменного ответа).
2. Необходимо определить доверительный интервал по результатам измерений, используя литературу и материал по разделу «Общие вопросы измерительной техники».

Вы можете воспользоваться следующей литературой: Электрорадиоизмерения : учебник / В.И. Нефедов, А.С. Сигов, В.К. Битюков, Е.В. Самохина ; под ред. А.С. Сигова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017-2021. — 383 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-502-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069168>

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
5(отлично)	«Отлично» ставится обучающемуся, если он умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, самостоятельно делать выводы.
4 (хорошо)	«Хорошо» ставится обучающемуся, если умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, делает выводы.
3 (удовлетворительно)	«Удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он подбирает термины, показывая недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы аргументирует слабо, допускает ошибки и неточности в терминологии.

3) Анализ кейс-стади - пример

Задание.

Сформулируйте определение понятий:

Термин	Определение
Метрология	
Измерение	
Единство измерений	
Результат измерения	
Средство измерения	
Эталон единицы величины	
Метрологическая служба	
Теоретическая метрология	
Прикладная (практическая) метрология	
Законодательная метрология	

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год
по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).
Председатель ПЦК _____ / _____ /

Приложение
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР

« ____ » _____ 20__ г.

ВОПРОСЫ К КОМПЛЕКСНОМУ ЭКЗАМЕНУ
по дисциплине ОП 05 «Основы метрологии и электрорадиоизмерений»
по ППССЗ 11.02. 17 Разработка электронных устройств и систем

1. Предмет метрологии. Основные понятия в области измерений. Качественная характеристика измеряемых величин. Количественная характеристика измеряемых величин.
2. Измерительные шкалы. Способы получения измерительной информации. Международная система единиц физических величин (система СИ).
3. Виды и методы измерений. Метрологические характеристики средств измерений.
4. Законодательство РФ в области обеспечения единства измерений. Национальная система обеспечения единства измерений
5. Виды стандартов. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации.
6. Стандартизация в областях электротехники и электроники. Кодирование технико-экономической информации.
7. Международное сотрудничество России в области стандартизации. Международная организация по стандартизации (МОС). Международная электротехническая комиссия (МЭК).
8. Применение международных стандартов на территории РФ. Международная система стандартизации (ИСО) в области электроники
9. Масштабные измерительные преобразователи. Электромеханические измерительные механизмы.
10. Преобразователи значений величин. Аналого-цифровые преобразователи.
11. Генераторы электрических сигналов
12. Классификация и основные характеристики измерительных генераторов. Структурная схема генератора низкой частоты (ГНЧ). Назначение, принцип работы генератора.
13. Структурная схема генератора высокой частоты (ГВЧ). Назначение, принцип действия генератора.
14. Регулировка выходного сигнала и частоты его следования, фиксация и определение параметров выходного сигнала
15. Измерение постоянного тока и напряжения электромеханическими измерительными приборами.
16. Выпрямительные и термоэлектрические измерительные приборы.
17. Аналоговые электронные и цифровые вольтметры. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты
18. Измерение частоты и временных интервалов электрических сигналов. Измерение фазы гармонических колебаний. Измерение искажений формы сигналов. Измерение параметров модулированных сигналов
19. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Методика измерения сопротивления, ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь индуктивности и добротности. Погрешности измерения. Методика измерения параметров полупроводниковых приборов