

Министерство образования и науки РТ  
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Рассмотрено  
на заседании ПЦК \_\_\_\_\_  
Протокол № 1 от «9» 09 2020 г.  
Председатель ПЦК \_\_\_\_\_



Утверждаю  
Зам. директора по УР  
Н.А. Коклюгина  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

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

ОП.09 Электрорадиоизмерения

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)  
по ППССЗ/ППКРС

11.02.01 Радиоаппаратостроение

код и наименование

базовой

базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

ПОДГОТОВКИ

Казань, 2020г

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по ППСЗ 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» программы учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерение».

Разработчики:

КРМК  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Тураева М.А.  
(инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	7
3. Оценка освоения учебной дисциплины:	
3.1. Формы и методы оценивания	10
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	10
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	19
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	21

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.09 Электрорадиоизмерения обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности 11.02.01 «Радиоаппаратостроение» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1 пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;

У 2 составлять измерительные схемы для проведения экспериментов;

У 3 подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.

З 1 основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;

З 2 методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, для профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.

ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиоэлектронных изделий.

.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

(Указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом учебного заведения)

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине ОП.09 «Электрорадиоизмерения»  
(наименование дисциплины)**

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Общие вопросы измерительной техники	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен
2	Раздел 2. Измерение тока и напряжения	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен
3	Раздел 3. Исследование формы электрических сигналов	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен
4	Раздел 4. Измерительные генераторы	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен
5	Раздел 5. Измерение параметров электрических сигналов	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен
6	Раздел 6. Измерение параметров электрических цепей	У.1 - У.3 3.1-3.2 ОК.2 – ОК.5	Текущий контроль Промежуточная аттестация- экзамен

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Форма аттестации
У.1 Пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Определяет, различает, выделяет, перечисляет, идентифицирует основные испытательные и измерительные аппаратуры и отличает, классифицирует, сопоставляет их основные характеристики	Текущий контроль
У.2 Составлять измерительные схемы для проведения экспериментов.	Анализирует, понимает, отличает, составляет измерительные схемы.	Текущий контроль
У.3 Подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	Анализирует, различает, перечисляет, узнает, идентифицирует связи между явлениями, понятиями, фактами, делать обобщения, выводы по изученным социальным объектам	Текущий контроль
3.1 Основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.	Понимает, осознает, перечисляет, называет функциональные блоки. Знает, определяет, различает, характеризует, называет, рассказывает устройства и принцип работы электроизмерительных приборов и устройств.	Текущий контроль <b>Промежуточная аттестация- экзамен</b>
3.2 методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	Понимают, анализируют, сопоставляют, различные методы измерения параметров электрических и радиотехнических величин	Текущий контроль <b>Промежуточная аттестация – экзамен</b>

<b>Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.	Правильно регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.	Лабораторно практические занятия; Внеаудиторная самостоятельная работа; Выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований. Тестирование.
ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.	Правильно анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.	
ПК 3.1. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	Правильно выбирать измерительные приборы и оборудование и измерять их параметры и характеристики.	
ПК 3.2. Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий.	Правильно проводить испытания радиоэлектронных изделий.	
ПК 3.3. Осуществлять контроль качества радиоэлектронных изделий.	Правильно осуществлять контроль качества радиоэлектронных изделий.	

<b>Результаты обучения (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии.	- портфолио студента; - участие в конкурсах профессионального мастерства; - кружковая работа; - внешняя активность студента.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	- отзывы, характеристики, рекомендации с мест практики

<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>- демонстрация способности принимать решения стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации свободного времени различных социальных групп, нести за них ответственность</p>	<p>- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, для профессионального и личностного развития.</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- подготовка рефератов (докладов, сообщений по различной тематике); - участие в конкурсах профессионального мастерства</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- демонстрация навыков информационно-коммуникационных технологий в процессе светового, звукового, декоративного оформления культурно-досуговых программ; - работа со средствами интернет в различных поисковых системах</p>	<p>- подготовка мультимедийных презентаций</p>
<p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>- эффективное взаимодействие и общение со студентами, преподавателями в процессе теоретического обучения и выполнении практических работ</p>	<p>- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности</p>
<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>- обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>отзывы с места прохождения учебной производственной практики</p>
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- эффективное взаимодействие с аттестационной комиссией; - обоснование для обучения на курсах повышения квалификации для профессионального и личностного развития; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач в научно-исследовательской работе</p>	<p>- участие в аттестации педагогов; - участие в обучении на курсах повышения квалификации; - заниматься научно-исследовательской работой (участие в научно-практических, научно-методических, научно-исследовательских конференциях)</p>



ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.
---	--	--

**Материально-техническое обеспечение контрольно-оценочных процедур:**

- оборудование учебной лаборатории радиотехнических дисциплин;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- нормативно-правовые документы;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- таблицы, схемы по темам.

### 3. Оценка освоения учебной дисциплины:

#### 3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОП.09 «Электрорадиоизмерение»** направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

#### Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Содержание учебного материала по программе учебной дисциплины	У.1	У.2	У.3	З.1	З.2
<b>Раздел 1. Общие вопросы измерительной техники</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 1.1. Физическая величина, её размер, хранение и воспроизведение	ПР-2	СР-1 ПР-2	ПР-3	УО-1	ТЗ-3
Тема 1.2. Основные электроизмерительные механизмы и приборы	ПР-6				УО-1
<b>Раздел 2. Измерение тока и напряжения</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 2.1. Измерение постоянного тока и напряжения		СР-2 ПР-5	ПР-4	ТЗ-1	ДЗ
Тема 2.2. Измерение переменного напряжения	ЛБ-1 ЛБ-2			ТЗ-2	
<b>Раздел 3. Исследование формы электрических сигналов</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 3.1. ЭЛТ и принцип действия электронного осциллографа		СР-3	ЛБ-3,4		ДЗ
<b>Раздел 4. Измерительные генераторы</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 4.1. Назначение измерительных генераторов					
Тема 4.2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов		ПР-7	СР-4 ПР-6		
<b>Раздел 5. Измерение параметров электрических сигналов</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 5.1. Измерение частоты	СР-5 ПР-9 ЛБ-9	ЛБ-7	ЛБ-6		
Тема 5.2. Измерение спектра сигнала			ЛБ-8		
Тема 5.3. Измерение фазового сдвига					
<b>Раздел 6. Измерение параметров электрических цепей</b>	<b>экзамен</b>				
Тема 6.1. Измерение параметров цепей с сосредоточенными постоянными			ПР-10		
Тема 6.2. Измерение параметров цепей с распределёнными постоянными	СР-6 ЛБ-10				ДЗ

### **3.2 Комплект оценочных средств для текущего (рубежного) контроля**

*Оценочные средства для **текущего** контроля (раздел 1)*

*(раздел 2 – нумерация – 2.1. и т.д.)*

#### Тестовое задание

##### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент выполнил 100-90% задания;
- оценка «хорошо» если студент выполнил 85-75 % задания;
- оценка «удовлетворительно» если студент выполнил 70-60% задания;
- оценка «неудовлетворительно» если студент выполнил меньше 60% задания.

#### **Тест 1.1.**

##### **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.

*Оценочные средства для текущего контроля в форме самостоятельной работы (раздел 1)*

**Задание №1 для самостоятельной работы №1: анализировать 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: Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. – М. КНОРУС, 2011; Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения. – М. «Академия», 2004.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Исследовательская система	Показатель	Функциональные признаки	Уровень оценки
Самостоятельная работа	Оценка самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- толкование терминов;</li> <li>- дополнительная информация;</li> <li>- собственные выводы</li> </ul>	<p>«Отлично» ставится обучающемуся, если он умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, самостоятельно делать выводы.</p> <p>«Хорошо» ставится обучающемуся, если умеет подобрать правильный термин, используя различные источники, делает выводы.</p> <p>«Удовлетворительно» ставится обучающемуся, если он подбирает термины, показывая недостаточную сформированность отдельных знаний; выводы аргументирует слабо, допускает ошибки и неточности в терминологии.</p>

*Оценочные средства для текущего контроля в форме самостоятельной работы (раздел 6)*

**Задание №6 для самостоятельной работы №6: выполнение индивидуальных домашних заданий**

Условия выполнения задания:

1. Максимальное время выполнения задания: 4 часа (для письменного ответа).
2. Необходимо подготовить реферат по предложенной теме.
3. Темы: «Измерение параметров цепей с сосредоточенными постоянными», «Измерение параметров цепей с распределёнными постоянными», «Методы измерения параметров электрических цепей».

#### **Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата, доклада**

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальность проблемы и темы;</li> <li>- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li> <li>- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.</li> </ul>

<p>2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие плана теме реферата;</li> <li>- соответствие содержания теме и плану реферата;</li> <li>- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;</li> <li>- обоснованность способов и методов работы с материалом;</li> <li>- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;</li> <li>- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li> </ul>
<p>3. Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;</li> <li>- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).</li> </ul>
<p>4. Соблюдение требований к оформле нию Макс. - 15 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильное оформление ссылок на используемую литературу;</li> <li>- грамотность и культура изложения;</li> <li>- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;</li> <li>- соблюдение требований к объему реферата;</li> <li>- культура оформления: выделение абзацев.</li> </ul>
<p>5. Грамотность Макс. - 15 баллов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;</li> <li>- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;</li> <li>- литературный стиль.</li> </ul>

### **Оценивание реферата, доклада.**

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 51 балла – «неудовлетворительно».

Баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала.

*Оценочные средства для рубежного контроля в форме устного опроса (раздел 1)*

#### Задание 1

Вопросы для собеседования

1. Дайте определения понятиям: измерение, средство измерения, точность измерения и погрешность измерения.
2. Какие вы знаете виды измерения?
3. Какие бывают методы измерений?
4. Что относится к средствам измерения?
5. Дайте определения понятиям: физическая величина и единица измерений.
6. Назовите основные физические величины и их единицы.
7. Какие вы знаете виды погрешности?
8. Что такое абсолютная погрешность?
9. Что такое относительная погрешность?
10. Что такое приведенная погрешность?
11. Чему равно класс точности?

12. Что измеряется в логарифмических единицах?
13. Что принято за начало отсчета?
14. Что такое абсолютные уровни?
15. Какая связь между уровнями?
16. Какие виды радиоизмерительных приборов вы знаете?
17. В чем заключается измерение постоянного и переменного напряжения и силы тока?
18. Классификация приборов измеряющие напряжение и силу тока?
19. Сколько значений имеет переменное периодическое напряжения?
20. На какие значения напряжения реагируют линейные, амплитудные и квадратичные вольтметры?

Оценочные средства для текущего контроля в форме **практической работы** (раздел 3)

### **Практическая работа №1**

#### **Тема «Физические величины и их единицы».**

**Цель занятия.**

Получение навыков применения единиц физических величин, используемых в электрорадиоизмерении:

**Техническое задание:**

1. Заполнить таблицу №1.

Указать в показательной форме записи и в буквенном выражении чаще всего встречающиеся единиц физических величин, указать графическое его обозначение.

Таблица № 1. Единицы физических величин.

Физическая величина	Наименование единицы	Обозначение	
		русское	международное
Напряжение			
Ток			
Уровень передачи			
Частота			
Сопротивление			
Индуктивность			
Емкость			

2. Решить задачи:

2.1. Определить уровни по мощности  $L_M$ , по напряжению  $L_N$ , по току  $L_T$  при заданных значениях мощности  $P$ , напряжения  $U$  и тока  $I$ .

2.2. Определить относительные уровни по напряжению  $L_M$  и по току  $L_N$ , используя связь между уровнями.

2.3. Осуществить переход от абсолютного уровня по мощности ( $L_M$ ), по напряжению ( $L_N$ ), по току ( $L_T$ ) к мощности ( $P$ ), к напряжению ( $U$ ) и к току ( $I$ ).

3. Ответить на контрольные вопросы.

- Что означает кратные и дольные единицы?
- Какие из перечисленных единиц часто встречаются, а какие не используются: мОм, кГц, см, дБ, кФ, мкВ, кА?

- Во сколько раз изменится мощность, напряжение или ток, если абсолютные уровни по  $P$ ,  $U$ ,  $I$  равны: + 40 дБ, - 60 дБ, + 10 дБ, - 20 дБ?
- На сколько дБ отличаются  $L_H$ ,  $L_T$  от  $L_M = 40$  дБ на  $R = 60$  Ом?

**Материально-техническая база:** учебники Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. – М. КНОРУС, 2011., Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения. – М. «Академия», 2004., методические указания к выполнению практической работы, лекционные материалы и примеры решений.

### 3.3 Оценочные средства для итогового контроля (промежуточной аттестации)

#### Вопросы для дифференцированного зачета

1. Что такое измерение?
2. Что относится к средствам измерения?
3. Объясните понятия точность измерения?
4. Что такое погрешность измерения?
5. Какая связь между точностью и погрешностью измерения?
6. Какие вы знаете виды измерения?
7. Какие бывают методы измерений?
8. Что относится к средствам измерения?
9. Дайте определения понятиям: физическая величина и единица измерений.
10. Назовите основные физические величины и их единицы.
11. Какие вы знаете виды погрешности?
12. Что такое абсолютная погрешность?
13. Что такое относительная погрешность?
14. Что такое приведенная погрешность?
15. Чему равно класс точности?
16. Что измеряется в логарифмических единицах?
17. Что принято за начало отсчета?
18. Что такое абсолютные уровни?
19. Какая связь между уровнями?
20. Какие виды радиоизмерительных приборов вы знаете?
21. В чем заключается измерение постоянного и переменного напряжения и силы тока?
22. Классификация приборов измеряющие напряжение и силу тока?
23. Сколько значений имеет переменное периодическое напряжения?
24. На какие значения напряжения реагируют линейные, амплитудные и квадратичные вольтметры?
25. Состав электронного вольтметра постоянного тока?
26. Состав электронного вольтметра переменного тока?
27. Как и с каким входным сопротивлением подключаются амперметры к измеряемой цепи?
28. Как расширить диапазон измерения амперметров?
29. Как и с каким входным сопротивлением подключаются вольтметры к измеряемой цепи?
30. Назовите требования к внутреннему сопротивлению амперметра.



31. Назовите требования к внутреннему сопротивлению вольтметра.
32. В чем заключается роль добавочного сопротивления и формула для определения.
33. Чем отличаются измерители уровня от вольтметров, и способы их подключения?
34. Виды измерителей уровня и их отличие.
35. Состав и назначение элементов ИИУ-300.
36. Какие три блока обеспечивают избирательность селективному вольтметру (избирательному измерителю уровней)
37. Как настраивается частота гетеродина в ИИУ-300?
38. Чем отличается измеритель уровня от вольтметра?
39. Как выполняется преобразование аналогового сигнала в цифровой?
40. Укажите основные блоки цифрового вольтметра.
41. Как получить изображения на экране осциллографа?
42. Какие виды разверток в осциллографе вы знаете?
43. В чем заключается необходимость синхронизации развертки в осциллографе?
44. Назначение линейной непрерывной развертки?
45. Вид подаваемых напряжений по каналам X и Y при линейной развертке?
46. Назначение линейной ждущей развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
47. Назначение синусоидальной развертки?
48. Вид подаваемых напряжений по каналам X и Y при синусоидальной развертке?
49. Назначение круговой развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
50. Отличие круговой развертки от синусоидальной?

### **Вопросы для экзамена**

1. Дайте определения понятиям: измерение, средство измерения, точность измерения и погрешность измерения.
2. Какие вы знаете виды измерения?
3. Какие бывают методы измерений?
4. Что относится к средствам измерения?
5. Дайте определения понятиям: физическая величина и единица измерений.
6. Назовите основные физические величины и их единицы.
7. Какие вы знаете виды погрешности?
8. Что такое абсолютная погрешность?
9. Что такое относительная погрешность?
10. Что такое приведенная погрешность?
11. Чему равно класс точности?
12. Что измеряется в логарифмических единицах?
13. Что принято за начало отсчета?
14. Что такое абсолютные уровни?
15. Какая связь между уровнями?
16. Какие виды радиоизмерительных приборов вы знаете?
17. В чем заключается измерение постоянного и переменного напряжения и силы тока?
18. Классификация приборов измеряющие напряжение и силу тока?

19. Сколько значений имеет переменное периодическое напряжения?
20. На какие значения напряжения реагируют линейные, амплитудные и квадратичные вольтметры?
21. Состав электронного вольтметра постоянного тока?
22. Состав электронного вольтметра переменного тока?
23. Как и с каким входным сопротивлением подключаются амперметры к измеряемой цепи?
24. Как расширить диапазон измерения амперметров?
25. Как и с каким входным сопротивлением подключаются вольтметры к измеряемой цепи?
26. Назовите требования к внутреннему сопротивлению амперметра.
27. Назовите требования к внутреннему сопротивлению вольтметра.
28. В чем заключается роль добавочного сопротивления и формула для определения.
29. Чем отличаются измерители уровня от вольтметров, и способы их подключения?
30. Виды измерителей уровня и их отличие.
31. Состав и назначение элементов ИИУ-300.
32. Какие три блока обеспечивают избирательность селективному вольтметру (избирательному измерителю уровней)?
33. Как настраивается частота гетеродина в ИИУ-300?
34. Чем отличается измеритель уровня от вольтметра?
35. Как выполняется преобразование аналогового сигнала в цифровой?
36. Укажите основные блоки цифрового вольтметра.
37. Как получить изображения на экране осциллографа?
38. Какие виды разверток в осциллографе вы знаете?
39. В чем заключается необходимость синхронизации развертки в осциллографе?
40. Назначение линейной непрерывной развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
41. Назначение линейной ждущей развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
42. Назначение синусоидальной развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
43. Назначение круговой развертки и вид подаваемых напряжений по каналам X и Y.
44. Назначение измерительных генераторов. Возникновение генерации, условие баланса фаз и амплитуд.
45. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов. Генераторы типа RC.
46. Генераторы типа LC.
47. Генераторы на биениях.
48. Генераторы импульсных сигналов.
49. Измерение частоты. Цифровой частотомер.
50. Применение цифрового частотомера для измерения частоты.
51. Применение цифрового частотомера для измерения периода.
52. Назначение характериографа и его состав?
53. Какой вид характеристики, рисует луч на экране характериографа и какую зависимость представляет собой эта характеристика?

54. Нарисовать схему и объяснить работу характеристики графа?
55. Назначение анализатора спектра и его состав?
56. Схема, работа анализатора спектра?
57. Что такое нелинейные искажения?
58. Чем характеризуется нелинейные искажения?
59. Назовите методы измерения нелинейных искажений?
60. Как осуществляется измерение коэффициента нелинейных искажений методом подавления основной гармоники?
61. В каких единицах измеряется затухание нелинейности?
62. Что такое собственное затухание и рабочее затухание, напишите формулы для его определения?
63. Что такое рабочее усиление и формула для его определения?
64. Методы измерения рабочего затухания?
65. Измерение рабочего усиления методом разности уровней?
66. Измерение затухания методом сравнения?
67. Виды и причины возникновения шумов?
68. От чего зависит мешающее действия шума?
69. Каким прибором и как можно измерить напряжения шума?
70. С помощью, каких характеристик можно оценить качества каналов связи?
71. Методы измерения параметров цепи связи постоянным током.
72. Какие параметры цепей связи измеряется постоянным током?
73. Какие параметры цепей связи измеряется переменным током?
74. Что собой представляет мостовой метод измерения?
75. Что является условием равновесия моста.

Результаты устных ответов оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

- глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);
- осознанность (соответствие программным требованиям умения применять полученные знания);
- полнота (соответствие объему программы).

**Отметка «5»** ставится обучающемуся, если он:

- логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия в учебнике профильного уровня;
- правильно решил все задачи, умело использовал физические величины;
- правильно использовал научную терминологию в контексте ответа;
- верно, в соответствии с вопросом характеризовал на профильном уровне основные социальные объекты и процессы, выделяя их существенные признаки, закономерности развития;
- объяснил причинно-следственные и функциональные связи названных социальных объектов;
- обнаружил умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия социально-экономических и социальных наук;
- показал умение формулировать на основе приобретенных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам;

- на профильном уровне проявил умения сравнивать социальные объекты, выявляя их общие черты и различия; устанавливать соответствия между существенными чертами и техническими терминами, понятиями; сопоставлять различные научные подходы;
- на профильном уровне проявил понимание особенностей различных технических наук, основных путей и способов познания

**Отметка «4»** ставится, обучающемуся, если он допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение.

**Отметка «3»** ставится обучающемуся, если в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или экзаменуемый не смог показать необходимые умения.

**Отметка «2»** ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, свидетельствующие о недостаточном уровне подготовки обучающегося.