

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического  
колледжа

\_\_\_\_\_ / А.В. Облиенко /

\_\_\_\_\_ 20\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

ОП.05

Электрорадиоизмерения

*индекс по учебному плану*

*наименование дисциплины*

**Специальность:** 11.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и  
*код* *наименование специальности*

системы

**Квалификация выпускника:** Техник

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** Очная

Автор программы Денисов.Д.А.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета СПК \_\_\_\_\_

20\_\_

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 12.02.06

*Код*

Биотехнические и медицинские аппараты и системы

*наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ

от 28.07.2014г. №819

*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Денисов Дмитрий Александрович

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

---

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»</b>	<b>12</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», входящей в состав укрупненной группы специальностей 12.00.00 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии».

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19782 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования;

19791 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- составлять измерительные схемы;
- выбирать по каталогам или справочным материалам необходимые приборы для проведения измерений;
- измерять основные электрические и радиотехнические величины;
- проводить анализ полученных результатов измерений;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- способы измерения физических величин токов и напряжений;
- погрешности измеряемых величин;
- способы измерений фазы, мощности и других электрических параметров;
- способы измерения сопротивлений, индуктивностей, емкостей;
- погрешности измерения.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;  
 самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<i>126</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<i>84</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>24</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<i>42</i>
в том числе:	
– работа с конспектом лекций;	<i>14</i>
– повторная работа над учебным материалом	<i>20</i>
– изучение нормативных документов	<i>8</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений</b>			
<b>Тема 1.1. Основные сведения об измерениях. Основы метрологии. Система обеспечения единства измерений в РФ.</b>	Содержание учебного материала 1. Понятие об измерениях. Единицы физических величин. Меры обеспечения единства измерений. Основные виды средств измерений и их классификация. 2. Методы измерений и их краткая характеристика. Метрологические основы стандартизации измерений. Классификация измерительных приборов.	2 2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Тема 1.2. Основы теории погрешности и обработки результатов измерений.</b>	Содержание учебного материала 3. Погрешности как характеристики средств измерений. Виды погрешностей и основные причины их возникновения. Погрешность измерительного прибора. Погрешность измерений. 4. Общие сведения об обработке результатов измерений. Учет и исключение систематических погрешностей. Учет случайных погрешностей. Правило суммирования погрешностей. Обработка результатов при косвенных измерениях. Правила округления и записи результатов измерения.	2 2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Раздел 2. Измерение тока, напряжения и мощности.</b>			
<b>Тема 2.1. Принцип классификации электро и радиоизмерительных приборов. Электромеханические приборы.</b>	Содержание учебного материала 5. Общие детали и узлы электромеханических приборов. Принцип работы электромеханических приборов различных систем. Принцип классификации электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на шкале электромеханических приборов. Принцип классификации радиоизмерительных приборов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Тема 2.2. Измерение тока постоянного и переменного промышленной частоты. Измерение напряжения постоянного и переменного промышленной частоты.</b>	Содержание учебного материала 6. Включение амперметра в схему, влияние сопротивления амперметра на точность измерения. Расширение пределов измерения по постоянному току. Коэффициент шунтирования, сопротивление шунта. Схема многопредельного амперметра. Выбор типа электромеханических приборов для измерения постоянного тока и тока промышленной частоты. 7. Включение вольтметра в схему, влияние сопротивления вольтметра на точность измерения. Расширение пределов измерения по постоянному напряжению. Коэффициент расширения пределов измерения, добавочное сопротивление. Схема многопредельного вольтметра. Выбор типа электромеханических приборов для измерения постоянного напряжения и напряжения промышленной частоты. Приборы выпрямительной системы. Комбинированные приборы.	2 2	2
	Лабораторные работы: Исследование влияния сопротивления прибора на результат измерения Измерение напряжения и сопротивления комбинированным прибором	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся.		

	Изучение нормативных документов	4	
<b>Тема 2.3. Измерение тока и напряжения в широком диапазоне частот</b>	Содержание учебного материала		1
	8. Особенности измерения тока и напряжения на высоких частотах. Принцип работы термоэлектрических приборов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Тема 2.4. Аналоговые электронные вольтметры. Специальные электронные вольтметры</b>	Содержание учебного материала		2
	9. Принципы работы, достоинства, недостатки аналоговых электронных вольтметров. Основные структурные схемы электронных вольтметров, область применения. Принцип классификации преобразователей электронных вольтметров. Градуировка шкал вольтметров, влияние формы измеряемого напряжения на показания электронных вольтметров. Технические характеристики некоторых типов промышленных электронных вольтметров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Тема 2.5. Цифровые электронные вольтметры</b>	Содержание учебного материала		2
	10. Особенности цифровых вольтметров. Достоинства и недостатки. Структурная схема вольтметра с времязадающим преобразованием. Метод двойного интегрирования, его достоинство. Технические характеристики некоторых типов промышленных цифровых вольтметров. Критерии выбора электронных вольтметров для целей измерений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение нормативных документов	2	
<b>Тема 2.6. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты.</b>	Содержание учебного материала		1
	11. Измерение мощности ваттметром ферродинамической системы. Измерение мощности косвенным методом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Раздел 3. Генераторы измерительных сигналов</b>			
<b>Тема 3.1. Генераторы сигналов низкой частоты</b>	Содержание учебного материала		2
	12. Классификация генераторов измерительных сигналов. Общая структурная схема генераторы низкой частоты, назначение блоков. Основные типы задающих генераторов: LC, RC, на биениях. Согласование выходного проводника генератора с сопротивлением нагрузки.	2	
	Лабораторная работа Исследование измерительного генератора звуковой частоты	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Тема 3.2. Генераторы сигналов ВЧ и СВЧ. Генераторы импульсных сигналов</b>	Содержание учебного материала		2
	13. Требования к измерительным генераторам ВЧ и СВЧ сигналов. Разновидность ВЧ-генераторов. Типовая структурная схема ВЧ-генератора, назначение блоков. Промышленные типы измерительных ВЧ-генераторов; их основные технические характеристики. ВЧ-генераторы с электронной настройкой и контролем параметров выходного сигнала. Особенности измерительных генераторов СВЧ.	2	
	14. Регулируемые параметры импульсного сигнала. Обобщенная структурная схема генератора импульсных сигналов. Режимы работы задающего генератора. Основные технические характеристики промышленных импульсных генераторов. Критерии выбора измерительных генераторов для целей измерения.	2	
	Лабораторная работа Исследование измерительного генератора стандартных сигналов	4	

	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Раздел 4. Исследование формы сигналов</b>			
<b>Тема 4.1. Универсальные осциллографы</b>	Содержание учебного материала		2
	15. Принцип получения видимого изображения сигнала. Упрощенная структурная схема, краткая характеристика каналов X, Y и Z осциллографа. Назначение развертки в осциллографе Виды развертки. Необходимость синхронизации, виды синхронизации. Ждущая развертка.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Тема 4.2. Многоканальные осциллографы. Осциллографы скоростные, стробоскопические, запоминающие.</b>	Содержание учебного материала		1
	16. Понятие о многолучевых осциллографах. Двухлучевые осциллографы. Понятие о двухканальном осциллографе и его отличительные особенности. Промышленные образцы двухлучевых и двухканальных осциллографов. Особенности скоростных осциллографов. Отклоняющая система типа «бегущая волна». Принцип работы стробоскопических осциллографов. Запоминающие осциллографы. Цифровые осциллографы.	2	
	Лабораторная работа Измерение параметров сигнала с помощью электронного осциллографа	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение нормативных документов	2	
<b>Раздел 5. Измерение параметров сигналов</b>			
<b>Тема 5.1. Измерение частоты и интервалов времени</b>	Содержание учебного материала		2
	17. Требования к точности измерения частоты в различных диапазонах. Понятие об эталонах частоты. Методы измерения частоты и интервалов времени. Электронно-счетные частотомеры.	2	
	18. Электронные методы измерения интервалов времени. Промышленные типы электронных измерителей частоты и интервалов времени. Критерии выбора измерителей частоты по справочным материалам.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Тема 5.2. Измерение фазы гармонических колебаний</b>	Содержание учебного материала		2
	19. Общие сведения о фазе гармонических колебаний и фазовых сдвигах. Методы измерения сдвига фаз гармонических колебаний и их краткая характеристика. Цифровые фазометры.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
<b>Тема 5.3. Измерение параметров модулированных сигналов</b>	Содержание учебного материала		2
	20. Характеристики и параметры модулированных сигналов. Методы и средства измерений параметров модулированных сигналов.	2	
	21. Принципы построения измерителей модуляции и их основные характеристики.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
<b>Тема 5.4. Измерение искажений формы сигнала</b>	Содержание учебного материала		2
	22. Характеристика искажений формы сигналов. Методы измерения искажения формы сигналов. Средства изменения нелинейных искажений. Критерии выбора средств измерения для измерения параметров сигнала.	2	

	Лабораторная работа Измерение нелинейных искажений методом подавления основной гармоники	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
<b>Раздел 6. Измерение характеристик радиотехнических устройств</b>			
<b>Тема 6.1. Измерение амплитудно-частотных характеристик</b>	Содержание учебного материала 23. Амплитудно- частотные характеристики. Структурная схема простейшего автоматического измерителя АЧХ. Методы измерения параметров АЧХ. Автоматизация процессов измерения АЧХ.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
<b>Тема 6.2. Измерение спектральных характеристик</b>	Содержание учебного материала 24. Характеристики спектра радиосигналов. Принципы построения анализаторов спектра радиосигналов последовательного и параллельного типа.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	4	
<b>Раздел 7. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей</b>			
<b>Тема 7.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными</b>	Содержание учебного материала 25. Метод непосредственной оценки параметров. Мостовой метод измерения R, L и C. Погрешности измерений. Особенности резонансного метода измерения и область его применения. Куметр. Его структурная схема и принцип действия.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Тема 7.2. Измерение параметров трактов с распределенными постоянным</b>	Содержание учебного материала 26. Особенности измерения параметров в цепях с распределенными постоянными. Принцип действия и конструкция измерительной линии. Режимы работы линии, измерение длины волны, КСВ, коэффициента отражения и полного сопротивления нагрузки. Круговая диаграмма полных сопротивлений.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторная работа над учебным материалом	2	
<b>Тема 7.3. Измерение параметров полупроводниковых приборов</b>	Содержание учебного материала 27. Измерение статических и динамических параметров полупроводниковых диодов. Измерение проходной емкости диода. Классификация параметров транзисторов: статические и динамические, малого и большого сигнала, характеризующие частотные свойства транзисторов. Обобщенная структурная схема измерителя параметров транзистора.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
<b>Тема 7.4. Измерение параметров интегральных микросхем</b>	Содержание учебного материала 28. Особенности измерения параметров и характеристик интегральных микросхем. Статические и динамические измерения. Применение ЭВМ при изменении параметров ИМС. Средства функционального контроля цифровых микросхем. Тестерный и сигнатурный анализ цифровых микросхем.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся.		

	Работа с конспектом лекций	1	
<b>Раздел 8. Автоматизация электрорадиоизмерений</b>			
<b>Тема 8.1. Автоматизированные измерительные системы. Интерфейсы измерительных систем.</b>	Содержание учебного материала	2	1
	29. Задачи автоматизации измерения . Этапы развития автоматизации. Информационно-измерительные системы (ИИС). Классификация ИИС. Агрегатный принцип построения (ИИС). Требования совместимости в агрегатном комплексе: энергетическая, метрологическая, эксплуатационная, конструкционная, информационная. Основные структуры ИИС: цепочечная, радиальная, магистральная. Назначение интерфейсов, их классификация, примеры интерфейсов широкого применения. Канал общего пользования.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
<b>Тема 8.2. Микропроцессорные средства измерения</b>	Содержание учебного материала	2	1
	30. Функции микропроцессов и микроЭВМ в цифровых измерительных приборах. Факторы, ограничивающие применение микропроцессоров в средствах измерения. Автономные многофункциональные цифровые приборы		
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
	<b>Всего:</b>	126	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории «Электрорадиоизмерений».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ, СВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Электронно-счетные частотомеры
- Измерители нелинейных искажений
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам
- Методические материалы по дисциплине
- Комплекты заданий по разноуровневому контролю
- Учебники по электрорадиоизмерениям

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Нефедов В.И. Электрорадиоизмерения: Учебник / В.И. Нефедов; под ред. А.С. Сигова. - М.: Форум-Инфра-М, 2015. - 384 с.

2. Ярочкина Г.В. Электрорадиоизмерения: Учеб. пособие / Г.В. Ярочкина. - М.: ИРПО: ПрофОбрИздат, 2012. - 240с.

3. Шишмарев В.Ю. Электрорадиоизмерения: Учебник для сред. проф. образования / В.Ю. Шишмарев, В.И. Шанин. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 386 с.

Дополнительные источники:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Электрорадиоизмерения" по теме "Основы теории погрешности и обработки результатов измерения" для студентов ЕТК специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение", 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 200401 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы" / ЕТК; Сост. Р. Н. Лепендина. - Воронеж: ВГТУ, 2008. - 17 с.

2. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электрорадиоизмерения» для студентов специальностей 210306 «Радиоаппаратостроение» и 230101 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Очной формы обучения/ ВГТУ; Сост. Р.Н. Лепендина. Воронеж, 2004. 38 с.

3. Акимов В.И. Основы работы сервисных и виртуальных осциллографов. Методические указания по выполнению самостоятельных, практических и лабораторных работ по дисциплине «Электрорадиоизмерения» для студентов специальности 2003 «Радиоаппаратостроение» / В.И. Акимов, Р.Н. Лепендина – Воронеж.: Ротапринт ВГТУ, 2003.- 60 с.

4. Лепендина Р.Н. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Метрология и измерительная техника» для специальности 060109 «Сестринское дело» и 060101 «Лечебное дело»- Воронеж.: ВГТУ, 2009 – 27 с.

Интернет-ресурсы:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>

2. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Электротехнических измерений. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08/p/page.html>

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Измерение параметров и исследование характеристик компонентов электрических и электронных цепей с сосредоточенными параметрами, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.11/p/page.html>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Измерительные приборы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.10/p/page.html>

6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов. – Электрон.

дан. – Режим доступа:

<http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.08.09/p/page.html>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ»**

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- составлять измерительные схемы;</li><li>- выбирать по каталогам или справочным материалам необходимые приборы для проведения измерений;</li><li>- измерять основные электрические и радиотехнические величины;</li><li>- проводить анализ полученных результатов измерений;</li></ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- способы измерения физических величин токов и напряжений;</li><li>- погрешности измеряемых величин;</li><li>- способы измерений фазы, мощности и других электрических параметров;</li><li>- способы измерения сопротивлений, индуктивностей, емкостей.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу;</li><li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.</li></ul>