

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено
В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
27.03.2020 протокол № 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.05
(индекс по учебному плану)

Электрорадиоизмерения
(наименование дисциплины)

Специальность: 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы
(код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: Техник
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
Форма обучения: очная

Автор программы Денисов Дмитрий Александрович
(Ф.И.О.)

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«19» 02 2020 года. Протокол № 1,

Председатель методического совета СПК
Сергеева С.И.
(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«28» 02 2020 года. Протокол № 6.

Председатель педагогического совета СПК
Облиенко А.В.
(Ф.И.О., подпись)

2020

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:

Батюченко Ираида Александровна преподаватель высшей категории

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ 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 учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

1.3. Цели и задачи учебной 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 обучающийся должен иметь практический опыт: использовать ИКТ при выполнении профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 123 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часа;
консультации 1 час,
самостоятельной работы обучающегося 38 часа.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения¹
ПК 1.6	Изготавливать БМАС
ПК 1.7	Анализировать причины отказов БМАС
ПК 2.1	Проводить техническую диагностику БМАС
ПК 2.2	Монтировать БМАС на месте эксплуатации
ПК 3.1	Анализировать причины отказов БМАС
ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК.5	Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

¹ Наименование результатов обучения приводится в соответствии с текстом вышеназванных ФГОС СПО

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов²
Максимальная учебная нагрузка (всего)	123
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные работы	24
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Консультации	1
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени необходимого на выполнение	38
в том числе:	-
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	*
<i>Итоговая аттестация в форме (указать)³</i> экзамен	

² Во всех ячейках со звездочкой (*) следует указать объем часов.

³ В этой строке часы не указываются

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений			
Тема 1.1. Основные сведения об измерениях. Основы метрологии. Система обеспечения единства измерений в РФ.	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	
Тема 1.2. Основы теории погрешности и обработки результатов измерений.	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 изменениях. Правила округления и записи результатов измерения.	2 2	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	1	
Раздел 2. Измерение тока, напряжения и мощности.			
Тема 2.1. Принцип классификации электро и радиоизмерительных приборов. Электромеханические приборы.	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	
Тема 2.2. Измерение тока постоянного и переменного промышленной частоты. Измерение напряжения постоянного и переменного промышленной частоты.	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	4	
	Измерение напряжения и сопротивления комбинированным прибором	4	
	Самостоятельная работа обучающихся.		

	Изучение нормативных документов	3	
Тема 2.3. Измерение тока и напряжения в широком диапазоне частот	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	
Тема 2.4. Аналоговые электронные вольтметры. Специальные электронные вольтметры	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	
Тема 2.5. Цифровые электронные вольтметры	Содержание учебного материала		2
	10. Особенности цифровых вольтметров. Достоинства и недостатки. Структурная схема вольтметра с времяимпульсным 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	
Тема 2.6. Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты.	Содержание учебного материала		1
	11. Измерение мощности ваттметром ферродинамической системы. Измерение мощности косвенным методом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	2	
Раздел 3. Генераторы измерительных сигналов			
Тема 3.1. Генераторы сигналов низкой частоты	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 сопропроводителя генератора с сопротивлением нагрузки.	2	
	Лабораторная работа Исследование измерительного генератора звуковой частоты	4	
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	1	
Тема 3.2. Генераторы сигналов ВЧ и СВЧ. Генераторы импульсных сигналов	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	
Раздел 4. Исследование формы сигналов			
Тема 4.1. Универсальные осциллографы	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	
Тема 4.2. Многоканальные осциллографы. Осциллографы скоростные, стробоскопические, запоминающие.	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	
Раздел 5. Измерение параметров сигналов			
Тема 5.1. Измерение частоты и интервалов времени	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	
Тема 5.2. Измерение фазы гармонических колебаний	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	
Тема 5.3. Измерение параметров модулированных сигналов	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	
Тема 5.4. Измерение искажений формы сигнала	Содержание учебного материала		2
	22. Характеристика искажений формы сигналов. Методы измерения искажения формы сигналов. Средства измерения 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	
Раздел 6. Измерение характеристик радиотехнических устройств			
Тема 6.1. Измерение амплитудно- частотных характеристик	Содержание учебного материала	2	1
	23. Амплитудно- частотные характеристики. Структурная схема простейшего автоматического измерителя АЧХ. Методы измерения параметров АЧХ. Автоматизация процессов измерения АЧХ.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
Тема 6.2. Измерение спектральных характеристик	Содержание учебного материала	2	2
	24. Характеристики спектра радиосигналов. Принципы построения анализаторов спектра радиосигналов последовательного и параллельного типа.		
	Самостоятельная работа обучающихся Повторная работа над учебным материалом	4	
Раздел 7. Измерение параметров компонентов электрорадиотехнических цепей			
Тема 7.1. Измерение параметров компонентов с сосредоточенными постоянными	Содержание учебного материала	2	2
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Повторная работа над учебным материалом	2	
Тема 7.2. Измерение параметров трактов с распределенными постоянным	Содержание учебного материала	2	2
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Повторная работа над учебным материалом	2	
Тема 7.3. Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала	2	1
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом лекций	1	
Тема 7.4. Измерение параметров интегральных микросхем	Содержание учебного материала	2	1
	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.		
	Самостоятельная работа обучающихся.		

	Работа с конспектом лекций	1	
Раздел 8. Автоматизация электрорадиоизмерений			
Тема 8.1. Автоматизированные измерительные системы. Интерфейсы измерительных систем.	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	
Тема 8.2. Микропроцессорные средства измерения	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	
Всего:		123	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. 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

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины, 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.

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

- каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины:

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. Электротехнические измерения. – 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>

5. 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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной 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 учебной	 - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене;

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.	- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу, оценка на экзамене; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за контрольную работу; - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.
--	--

Разработчики:

<u>СПК ВГТУ</u>	<u>преподаватель высшей категории</u>	<u>И.А.Батюченко</u>
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись, инициалы, фамилия)⁴</i>
_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись, инициалы, фамилия)</i>
_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(занимаемая должность)</i>	<i>(подпись, инициалы, фамилия)</i>

Руководитель образовательной программы

<u>Преподаватель высшей категории</u>	<u>Л.О.Солощенко</u>
<i>(должность)</i>	<i>(подпись)</i> <i>(Ф.И.О)</i>

Эксперт

_____	_____	_____
<i>(место работы)</i>	<i>(подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>

М.П.
организации