

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича
Столетовых»
(ВлГУ)

Проректор
по УМР



УТВЕРЖДАЮ
А.А.Панфилов
« 28 » 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

для специальности среднего профессионального образования

11.02.01 Радиоаппаратостроение

Владимир, 20 14



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)
11.02.01 Радиоаппаратостроение

Кафедра-разработчик: РТ и РС

Рабочую программу составил: ст. преп. КИТП Корнеева Н.Н.



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Заведующий кафедрой

 В.Р.Никитина
Ф.И.О., ученая степень, звание, подпись

Программа рассмотрена на заседании УМК КИТП 29.08.14 прот. № 1

Директор КИТП



Корогодов Ю.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

- | | |
|---|---------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 стр. |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 стр. |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 стр. |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 стр. |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрорадиоизмерения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.1 Радиоаппаратостроение.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина общепрофессионального цикла.

Дисциплина относится к обязательным общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

Содержание учебной дисциплины направлено на формирование:

- **общих компетенций**, включающих в себя способность:

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, профессионального и личностного развития.

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

ОК 6. Работать в коллективе и 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.

- **профессиональных компетенций**, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

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

ПК2.3. 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 радиотехнических изделий.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины «Электрорадиоизмерения» студент

должен знать:

- основные и производные единицы физических величин, соответствующие требованиям государственных стандартов и Международной системы единиц (СИ);
- особенности современных мер, измерительных приборов и систем;
- измерительные приборы и оборудование, предназначенное для измерения параметров и характеристик различных радиоэлектронных изделий, а также перспективы развития электрорадиоизмерительной техники
- основные технические характеристики электрорадиоизмерительных приборов и нормальные условия их работы;
- основные технические требования, предъявляемые к измерительной технике;
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений;
- способы борьбы с различного вида помехами, влияющими на достоверность данных, полученных в процессе измерений;
- модели измерительных сигналов;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин.

должен уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой различного назначения;
- составлять измерительные схемы для проведения экспериментов;
- подбирать по справочным материалам измерительные средства в соответствии с заданной точностью измерений;

- пользоваться дополнительной литературой, учебными пособиями и другими источниками информации, выбирая при этом необходимые сведения для корректного проведения измерений;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины выполнять технические расчеты в соответствии с методиками, строить графики и составлять отчеты по проведенным измерениям;
- определять основные параметры различных участков электронных схем и электронных компонентов.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- входного и выходного контроля радиоэлементов и радиоаппаратуры с целью определения работоспособности;
- контроля технологических процессов с целью повышения качества выпускаемых отечественной промышленностью приборов;
- совершенствования технических навыков в работе с радиоизмерительными приборами промышленного типа, применяемыми в радиоаппаратостроении;
- решения других профессиональных задач.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов;
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лабораторные работы	72
практические занятия	
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
самостоятельная работа над рефератом	20
внеаудиторная самостоятельная работа	10
Итоговая аттестация в форме	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1 Введение в курс «Электрорадиоизмерения».	Содержание учебного материала	1	1
	Основные признаки понятия электрорадиоизмерения.		
	Принципиальная особенность измерения.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме Введение в курс «Электрорадиоизмерения». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
Тема 2 Основные понятия и определения.	Содержание учебного материала	1	1
	Классификация видов измерений.		
	Прямые, косвенные и совместные измерения.		
	Метод непосредственной оценки измерений.		
	Методы сравнения с мерой.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Основные понятия и определения»	0.35	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы		
Тема 3 Общая характеристика погрешностей измерений.	Содержание учебного материала	1	1
	Основные этапы измерения.		
	Причины возникновения погрешности.		
	Классификация погрешностей.		
	Статистические погрешности.		
	Погрешности в динамическом режиме.		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Общая характеристика погрешностей измерений». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
Тема 4 Современные средства измерения.	Содержание учебного материала	1	1
	Определение средства измерений.		
	Понятие измерительного прибора.		
	Понятие измерительной установки.		
	Современные средства для электрорадиоизмерений.		

	Лабораторные работы. Измерение электрических величин и параметров электрических цепей	10	2
Тема 5 Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Современные средства измерения» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям.	0.5	3
	Содержание учебного материала	1	1
	Понятие метрологических характеристик. Перечень метрологических характеристик средств измерений. Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 6 Способы выражения пределов допускаемой погрешности.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Нормируемые метрологические характеристики средств измерений» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	1
	Абсолютные, приведенные и относительные погрешности. Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 7 Методы оценки погрешностей измерений.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Способы выражения пределов допускаемой погрешности» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям.	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	2
	Показатели точности измерений. Лабораторные работы Практические занятия		
Тема 8 Характеристики случайных погрешностей.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Методы оценки погрешностей измерений» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	1
	Систематическая и случайная погрешности. Основные числовые характеристики закона распределения. Лабораторные работы. Изучение свойств мостовой схемы. Измерение сопротивления с помощью мостовой схемы. Практические занятия	10	2
Тема 9 Методика статической	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Характеристики случайных погрешностей» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям.	0.5	3
	Содержание учебного материала	1	1
	Принцип методики статической обработки результатов измерений.		

обработки результатов измерений.	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Методика статической обработки результатов измерений». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы..	0.35	3
Тема 10 Суммирование погрешностей.	Содержание учебного материала	1	1
	Суммирование систематических погрешностей. Суммирование случайных погрешностей.		
	Лабораторные работы		
Тема 11 Измерение токов и напряжений	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Суммирование погрешностей»	0.35	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.		
Тема 12 Электромеханические измерительные механизмы.	Содержание учебного материала	1	1
	Способы измерения токов и напряжений в электрических цепях.		
	Лабораторные работы .Изучение мостовой схемы измерения емкости.	10	2
Тема 13 Магнитоэлектрические измерительные механизмы.	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение токов и напряжений»	0.5	3
	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям.		
Тема 14 Электромеханические измерительные механизмы.	Содержание учебного материала	1	1
	Принцип работы электромеханических измерительных механизмов и область применения.		
	Лабораторные работы		
Тема 15 Электродинамические измерительные механизмы.	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Электромеханические измерительные механизмы».Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы..	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	1
Тема 16 Электромеханические измерительные механизмы.	Принцип работы магнитоэлектрических измерительных механизмов и область применения		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
Тема 17 Электромеханические измерительные механизмы.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Магнитоэлектрические измерительные механизмы».Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	1
	Принцип работы электромагнитных измерительных механизмов и область их применения		
Тема 18 Электромеханические измерительные механизмы.	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Электромеханические измерительные механизмы».Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
Тема 19 Электродинамические измерительные механизмы.	Содержание учебного материала	1	1
	Принцип работы электродинамических измерительных механизмов и область их применения		
	Лабораторные работы		
Тема 20 Электродинамические измерительные механизмы.	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Электродинамические измерительные механизмы».Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	1	1
Тема 21 Электродинамические измерительные механизмы.	Принцип работы электродинамических измерительных механизмов и область их применения		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		

Тема 16 Ферродинамический измерительный механизм.	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Электродинамические измерительные механизмы». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
Тема 17 Электростатический измерительный механизм.	Содержание учебного материала	1	1
	Принцип работы ферродинамических измерительных механизмов и область их применения		
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
Тема 18 Способы измерения переменных напряжений и токов магнитно-электрическим измерительным механизмом.	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Ферродинамический измерительный механизм». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	2	1
	Применение магнито-электрических измерительных механизмов для измерения переменных напряжений и токов с выпрямительными или термoeлектрическими преобразователями.		
	Лабораторные работы . Измерение индуктивности и добротности катушек.	10	2
Тема 19 Измерение напряжений электронными приборами. Классификация электронных вольтметров.	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Способы измерения переменных напряжений и токов магнито-электрическим измерительным механизмом». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям.	0.5	3
	Содержание учебного материала	2	1
	Измерение напряжений в электронных схемах. Достоинство электронных вольтметров. Классификация электронных вольтметров.		
Тема 20 Структурные схемы и особенности электронных вольтметров.	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение напряжений электронными приборами. Классификация электронных вольтметров». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
	Содержание учебного материала	2	1
	Структурная схема вольтметра постоянного тока. Структурная схема вольтметра переменного тока.		
	Лабораторные работы. Исследование переходных процессов в RC-цепях.	16	2
	Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Структурные схемы и особенности	0.5	3

<p>Тема 21 Цифровые вольтметры.</p>	<p>электронных вольтметров». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям. Содержание учебного материала Особенности построения цифровых вольтметров. Погрешности при измерениях цифровыми вольтметрами. Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 22 Вольтметры с время-импульсным преобразованием.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Цифровые вольтметры» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Содержание учебного материала Структурная схема и временные диаграммы работы вольтметра с время-импульсным преобразованием. Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>0.35</p>	<p>3</p>
<p>Тема 23 Вольтметр поразрядного выравнивания.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Вольтметры с время-импульсным преобразованием». Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Содержание учебного материала Структурная схема и временные диаграммы работы вольтметра поразрядного выравнивания. Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>0.35</p>	<p>3</p>
<p>Тема 24 Измерение частоты методов дискретного счёта.</p>	<p>Содержание учебного материала Сущность метода дискретного счёта. Структурная схема и временные работы цифрового частотомера. Лабораторные работы Практические занятия</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>Тема 25 Измерение параметров компонентов электрических цепей.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение частоты методов дискретного счёта.»Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. Содержание учебного материала Универсальный мост для измерения R, L, C. Измерение L,C генераторным и контурным методом. Лабораторные работы. Исследование переходных процессов в RLC-цепях. Практические занятия</p>	<p>0.35</p>	<p>3</p>
<p>Тема 26</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение параметров компонентов электрических цепей.» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям. Содержание учебного материала</p>	<p>16</p>	<p>2</p>
<p>Тема 26</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение параметров компонентов электрических цепей.» Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.. Подготовка к лабораторным занятиям. Содержание учебного материала</p>	<p>0.5</p>	<p>3</p>
<p>Тема 26</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	<p>2</p>	<p>1</p>

Измерение неэлектрических величин.	Классификация преобразователей неэлектрических величин. Резистивные преобразователи перемещения, скоростей и ускорений.		
	Лабораторные работы Практические занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся по теме «Измерение неэлектрических величин.»Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы.	0.35	3
Примерная тематика курсовой работы (проекта) (если предусмотрены) Самостоятельная работа обучающихся над рефератом		20	
	Всего:	138	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета, электроизмерительной лаборатории.

3.1.1. Оборудование кабинета электрорадиоизмерений:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места студентов;
- наглядные пособия (учебники, справочные материалы по приборам, радиоэлементам и измерениям параметров сигналов, плакаты, стенды, образцы материалов и раздаточный материал, комплекты практических работ).

3.1.2. Технические средства обучения:

- макетная плата;
- мультиметр;
- генератор стандартных сигналов;
- осциллограф;
- анализатор вольтамперных характеристик;
- ПК с наличием лицензионного ПО;
- расходные материалы, наборы соединительных проводов;
- методика выполнения практических работ;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- принтер;
- сканер;
- колонки.

3.1.3. Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- памятки студентам поведения при работе в кабинете электрорадиоизмерений.

3.1.4. Программное обеспечение:

- сертифицированная ОС Windows 7;
- ПО, позволяющее проводить различные виды электрорадиоизмерений;
- учебно-методический комплекс по дисциплине

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основная литература

1. **Электрорадиоизмерения:** Учебник/Нефедов В. И., Сигов А. С., Битюков В. К., Самохина Е. В., 4-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-

- М, 2015. - 384 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-309-5
2. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуник. системах: Уч. пос. / С.И. Боридько, Н.В. Дементьев и др.; Под общ. ред. Б.Н. Тихонова - 2 изд., стер. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012 - 360 с.: ил.; 60x90 1/16. (обл) ISBN 978-5-9912-0245-9.
 3. **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. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. — 384 с. — (Профессиональное образование).ISBN 978-5-91134-979-0
 4. Основы метрологии, стандартизации и сертификации: Учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0338-4.
 5. Электротехнические измерения: Учебное пособие / Хромоин П. К. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-183-9

Дополнительная литература:

1. Электротехнические измерения: Учебное пособие / Хромоин П. К. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-183-9
2. Электротехника и электроника: Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. –Мю:Издательство ДМК Пресс, 2011. -417 с.: ISBN 978-5-94074-688-1
3. Измерительные приборы и массовые электронные измерения: Афонский А.А., Дьяконов В.П., Серия «Библиотека инженера». Под ред. Проф. В.П. Дьяконова.- М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2009. -544 с.:ил. ISBN 5-98003-290-8

3.2.2. Интернет-ресурсы:

<u>Название сайта</u>	<u>Форма доступа</u>
1. Федеральный портал «Российское образование»	edu.ru
2. Российский общеобразовательный портал	school.edu
3. Федеральный институт педагогических измерений	fipi
4. Федеральное агентство по образованию РФ	ed.gov
5. Федеральная служба по надзору в сфере образования	obrnadzor.gov

и науки

6. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ mon.gov
7. Национальный проект «Образование» rost.ru/projects
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru
9. Учебное оборудование «National Instruments» (США) ni.com/russia

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Знания:	
Основные и производные единицы физических величин. Понятия погрешности измерений. Особенности современных мер и измерительных приборов.	Домашние индивидуальные практические задания, ответы на контрольные вопросы. Поиск информации в сети Интернет, тестирование.
Основные технические характеристики электрорадиоизмерительных приборов, основные технические требования, предъявляемые к ним и условия нормальной эксплуатации.	Выполнение индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы. Поиск информации в сети Интернет, тестирование.
Назначение амперметра, вольтметра и мультиметра. Основные методы и схемы измерения электрических величин и параметров дискретных элементов.	Защита индивидуальных заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование.
Основные единицы измерения свойств магнитных материалов и их свойства. Измерение магнитных величин	Защита индивидуальных и заданий, ответы на контрольные вопросы.
Приборы, предназначенные для измерения неэлектрических величин.	Защита индивидуальных и заданий, ответы на контрольные вопросы. Поиск

Единицы измерения неэлектрических величин. Особенности измерений.	информации в сети Интернет, тестирование.
Стандартные измерительные сигналы и их параметры. Виды помех, их параметры и основные способы борьбы с ними. Стандартные модели измерительных сигналов и их параметры. Диапазоны частот измерительных сигналов и оборудование, предназначенное для их генерации и исследования. Зависимость формы электрических и радиосигналов от вида нагрузки.	Защита индивидуальных и групповых заданий, ответы на контрольные вопросы, тестирование. Поиск информации в сети Интернет, составление конспекта.
Основные характеристики дискретных и интегральных радиоэлементов современной аппаратуры.	Поиск информации справочного характера в сети Интернет.
Умения:	
Выбирать для каждого вида электрорадиоизмерений необходимый прибор, обеспечивать заданную точность измерений при нормальных условиях и других дестабилизирующих факторах.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам
Обеспечивать необходимую точность измерений и принимать меры, исключая влияние внутренних помех общего и нормального вида.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам.
Пользоваться мультиметром для определения основных параметров радиоустройств, их цепей и элементов. Проверять целостность электрических соединений и простейших электрических приборов.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам.
Пользоваться современными наиболее распространенными средствами электрорадиоизмерений, выбирать необходимые режимы измерений и рассчитывать по показаниям приборов основные параметры электрических схем.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам.
Исследовать формы и измерять параметры стандартных аналоговых и цифровых измерительных сигналов с помощью генератора сигналов и	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам.

осциллографа.	
Подбирать по параметрам и обеспечивать входной контроль работоспособности наиболее распространённых дискретных радиоэлементов.	Индивидуальные и групповые лабораторные занятия по вариантам.
Обеспечивать безопасность при работе с контрольно-измерительной аппаратурой.	Индивидуальный инструктаж по ТБ, тестирование.

Эксперты: