

Аннотация к рабочей программы дисциплины

«Б1.В.03 Метрология и радиоизмерения»

(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 4 зачетных единиц

Цель дисциплины: Целью прохождения дисциплины является достижение следующих результатов образования:

- подготовка студентов по теоретическим основам, принципам построения, практическому использованию средств электрорадиоизмерительной техники радиотехнических систем различного назначения;
 - получение профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности в сфере электрорадиоизмерительной техники;
 - практическое закрепление и углубление теоретических знаний обучающихся, полученных при изучении дисциплин Блока 1;
- комплексное формирование компетенций (ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3) обучающихся, приобретение ими практических навыков, необходимых для последующей производственной деятельности в условиях современного рынка электрорадиоизмерительной техники, и методов выполнения измерений и метрологического сопровождения средств измерений.

Задачи дисциплины: Задачи освоения дисциплины включают в себя:

- закрепление теоретических знаний, полученных в результате освоения теоретических курсов и самостоятельной работы;
- формирование способности определять возможные конструктивные варианты реализации отдельных аналоговых блоков (ПК-2);
- формирование способности осуществлять отладку элементов, блоков и систем встроенными средствами программирования и системами автоматического проектирования (ПК-2.1);
- формирование способности использовать приемы проектирования схемы аналогового и смешанного сигналов (ПК-2.2);
- осуществлять на практике принципы построения и функционирования аналоговых устройств (ПК-2.3);
- формирование способности участвовать в тестировании, обслуживании и обеспечении бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения (ПК-4);
- формирование способности мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.1);
- формирование способности осуществлять тестирование, монтаж, мониторинг и наладку радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.2);
- владение приемами настройки, тестирования и наладки радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.3);
- формирование способности организовывать метрологическое обеспечение производства (ПК-6);
- владение методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники (ПК-6.1);
- формирование способности к проведению регламентных работ по техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры (ПК-6.2).

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре ООП определяется следующим.

Дисциплина «Метрология и радиоизмерения» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений (Блок 1).

Дисциплина является составной частью учебных программ подготовки студентов бакалавриата.

Дисциплина является видом учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению 11.03.01 Радиотехника по профилю: «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

Дисциплина закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами бакалавриата в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает первичные практические навыки, способствует формированию профессиональных компетенций обучающихся.

Дисциплина бакалавра в соответствии с ООП базируется на полученных обучающимися ранее знаниях по следующим дисциплинам: «Молекулярная физика», «Механика», «Электричество и магнетизм», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Введение в информатику», «Алгоритмизация и программирование», «Инженерная и компьютерная графика», «Иностранный язык».

Содержание дисциплины логически и методически тесно взаимосвязано с вышеуказанными дисциплинами, поскольку главной задачей прохождения дисциплины является закрепление и углубление теоретических знаний и практических умений, полученных студентами при изучении естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области радиотехнических средств передачи, приема и обработки сигналов.

В процессе освоения дисциплины по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен формировать умения и готовности решать следующие профессиональные задачи:

- формирование способности определять возможные конструктивные варианты реализации отдельных аналоговых блоков (ПК-2);
- формирование способности осуществлять отладку элементов, блоков и систем встроенными средствами программирования и системами автоматического проектирования (ПК-2.1);
- формирование способности использовать приемы проектирования схемы аналогового и смешанного сигналов (ПК-2.2);
- осуществлять на практике принципы построения и функционирования аналоговых устройств (ПК-2.3);
- формирование способности участвовать в тестировании, обслуживании и обеспечении бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения (ПК-4);
- формирование способности мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.1);
- формирование способности осуществлять тестирование, монтаж, мониторинг и наладку радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.2);
- владение приемами настройки, тестирования и наладки радиоэлектронной аппаратуры (ПК-4.3);
- формирование способности организовывать метрологическое обеспечение производства (ПК-6);
- владение методами обработки результатов измерений с использованием средств вычислительной техники (ПК-6.1);
- формирование способности к проведению регламентных работ по техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры (ПК-6.2).

Прохождению дисциплины предшествует и необходимо для изучения дисциплин: «Основы теории цепей», «Электроника», «Электродинамика и распространение радиоволн», «Введение в робототехнику», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Радиоавтоматика», «Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС»,

«Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Цифровая обработка сигналов», «Радиотехнические системы», «Технологии компоновки РЭА», «Устройства генерирования и формирования сигналов», а также для подготовки и защиты курсовых проектов.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенция	Результаты обучения
ПК-2 Способен определять возможные конструктивные варианты реализации отдельных аналоговых блоков	Знать: способы анализа процесса моделирования принципиальных схем, радиоэлектронных устройств
	Уметь: выполнять верификацию процесса моделирования радиотехнических устройств и систем
	Владеть: методами анализа и верификации процессов моделирования радиотехнических устройств и систем
ПК-2.1 Способен осуществлять отладку элементов, блоков и систем встроенными средствами программирования и системами автоматического проектирования	Знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Владеть: навыками графического схемного ввода элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы; методами разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков и построением списка связей
ПК-2.2 Способен использовать приемы проектирования схемы аналогового и смешанного сигналов	Знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Владеть: навыками графического схемного ввода элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы; методами разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков и построением списка связей
ПК-2.3 Способен осуществлять на практике принципы построения и функционирования аналоговых устройств	Знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схемотехнического проектирования
	Владеть: навыками графического схемного ввода элементов блоков с использованием стандартных библиотек элементов и библиотек из состава используемой технологической платформы; методами разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков и построением списка связей
ПК-4 Способен участвовать в тестировании, обслуживании и обеспечении бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства электрорадиоизмерительной техники для измерения параметров сигналов
	Владеть: навыками применения электрорадиоизмерительной техники с использованием стандартных средств измерения и средств метрологического обеспечения из состава используемой технологической платформы
ПК-4.1 Способен проводить мониторинг и диагностики технического состояния радиоэлектронной аппаратуры	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства электрорадиоизмерительной техники для измерения параметров сигналов в характерных точках
	Владеть: навыками практического применения средств электрорадиоизмерительной техники с использованием стандартных средств измерения и библиотек из состава используемой метрологической базы компьютерных средств измерения
	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники

ПК-4.2 Способен осуществлять тестирование, монтаж, мониторинг и наладку радиоэлектронной аппаратуры	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства измерений
	Владеть: навыками практического применения средств электрорадиоизмерительной техники с использованием стандартных средств измерения и библиотек из состава используемой метрологической базы компьютерных средств измерения
ПК-4.3 Владение приемами настройки, тестирования и наладки радиоэлектронной аппаратуры	Знать: средства автоматизации схмотехнического проектирования
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схмотехнического проектирования
	Владеть: навыками практического применения электрорадиоизмерительных средств с использованием стандартных средств измерения и библиотек из состава используемых компьютерных средств измерения
ПК-6 Способен организовывать метрологическое обеспечение производства	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники основы метрологического обеспечения производства
	Уметь: организовывать метрологическое обеспечение производства
	Владеть: навыками подготовки средств электрорадиоизмерительной техники к проведению поверки, организации хранения и ремонта
ПК-6.1 Способен осуществлять отладку элементов, блоков и систем встроенными средствами программирования и системами автоматического проектирования	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники
	Уметь: осуществлять отладку элементов, блоков и систем встроенными средствами электрорадиоизмерительной техники
	Владеть: навыками практического применения средств электрорадиоизмерительной техники, навыками отладки элементов, блоков и систем встроенными средствами электрорадиоизмерительной техники
ПК-6.2 Способен проводить регламентные работы по техническому обслуживанию радиоэлектронной аппаратуры	Знать: средства электрорадиоизмерительной техники
	Уметь: читать принципиальные электрические схемы; применять средства автоматизации схмотехнического проектирования
	Владеть: навыками навыками практического применения средств электрорадиоизмерительной техники, навыками отладки элементов, блоков и систем встроенными средствами электрорадиоизмерительной техники

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР, ИКР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		
1	Раздел 1. Общие сведения о метрологии и измерительной технике	14	2	4	4	1,7	1,7
2	Раздел 2. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерений	19	2	5	4	4	4
2.1	Классификация погрешностей	5	0,5	1,5	1	2	2
2.2	Методы и способы измерений	4,5	0,5	1	1	2	2
2.3	Поверка средств измерений	4,5	0,5	1	1	2	2
2.4	Рабочие и образцовые средства измерений	4,5	0,5	1	1	2	2
2.5	Основы метрологического надзора	0,5		0,5			
3	Раздел 3. Электрические измерения	17	2	2	4	5	5
3.1	Аналоговые стрелочные измерительные механизмы	5	1	1	0,5	1	1
3.2	Особенности построения измерительных схем	2,8	0,4	0,4	0,5	1	1
3.3	Измерение мощности	2,6	0,3	0,3	0,5	1	1
3.4	Измерение энергии	2,6	0,3	0,3	0,5	1	1

3.5	Комбинированные аналоговые измерительные приборы	4			2	1	1
4	Раздел 4. Измерение напряжения и тока	21	2	5	4	4	4
4.1	Основные параметры переменного напряжения	4,2	0,4	1	0,8	2	2
4.2	Структуры построения вольтметров переменного тока	0,6	0,4	1	0,8	2	2
4.3	Измерительные преобразователи	4,2	0,4	1	0,8	1	1
4.4	Влияние внешних факторов на точность измерения напряжения	0,2	0,4	1	0,8	1	1
4.5	Цифровые измерители напряжения	4,2	0,4	1	0,8	1	1
5	Раздел 5. Измерение формы, спектрального состава и параметров электромагнитных колебаний	23	2	5	4	6	6
5.1	Назначение, устройство и принцип действия электронно-лучевого осциллографа	4,8	1	1	0,8	2	2
5.2	Измерение амплитудных параметров сигналов	4,5	0,2	1	0,8	1	1
5.3	Измерение временных параметров сигналов	4,5	0,2	1	0,8	1	1
5.4	Назначение, устройство и принцип действия цифрового осциллографа	4,6	0,3	1	0,8	1	1
5.5	Измерение параметров импульсных сигналов	4,6	0,3	1	0,8	1	1
6	Раздел 6. Измерение частоты и временных параметров сигналов	29,5	2	4	8	5	5
6.1	Методы измерения частоты	6,3	0,3	1	2	1	1
6.2	Методы измерения фазы	5,8	0,3	0,5	2	1	1
6.3	Измерение параметров импульсных сигналов	4,9	0,4	0,5	1,5	1	1
6.4	Методы фигур Лиссажу	6,9	0,4	2	1,5	1	1
6.5	Измерение спектральных характеристик сигналов	5,6	0,6		1	1	1
7	Раздел 7. Измерение параметров цепей	22,2	2	5	4	10	10
7.1	Методы, использующие преобразование параметров в ток или напряжение	4,7	0,4	1	0,8	2	2
7.2	Резонансный метод	4,4	0,4	1	0,8	2	2
7.3	Гетеродинный метод	4,4	0,4	1	0,8	2	2
7.4	Мостовые методы измерения	4,4	0,4	1	0,8	2	2
7.5	Метод дискретного счета	4,3	0,4	1	0,8	2	2
Итого по дисциплине за 5-й семестр:		144	14	30	30	3,3	35,7

Курсовые работы: *не предусмотрены*

Форма проведения аттестации по дисциплине: *зачет*

Автор: к.т.н., доцент Аванесов В.М.