

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Методы и средства измерений
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительная и биомедицинская техника**

Учебный план 12.03.01_21_00.plx
12.03.01 Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Лукьянов Юрий Александрович

Рабочая программа дисциплины

Методы и средства измерений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

12.03.01 Приборостроение

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от 09.06.2022 г. № 6

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительная и биомедицинская техника

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части методов расчета, способов и приемов проектирования приборов и систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика	
2.2.2	Производственно-технологическая практика	
2.2.3	Датчики и приборы робототехники	
2.2.4	Аналитическое приборостроение	
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Телеизмерения	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-3: Способен к проведению измерений и исследований различных объектов по заданной методике****ПК-3.1. Осуществляет измерения различных физических величин по заданной методике**

Знать
Уметь
Владеть

ПК-9: Способен рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия**ПК-9.1. Рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия**

Знать
Уметь
Владеть

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике;
3.1.2	способы расчёта и проектирования элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методике;
3.2.2	рассчитывать и проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методике;
3.3.2	навыками по расчёту и проектированию элементов и устройств, основанных на различных физических принципах действия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение методов и средств измерений					
1.1	Методы и средства измерений. /Тема/	4	0			

1.2	Виды и методы измерений. Прямые, косвенные совокупные, совместные /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Структурная и функциональная модель измерения: условия измерения, методы, средства, результаты /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	5	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Методы и средства измерений. Электромеханические измерительные механизмы. Устройство, уравнение шкалы, характеристики /Тема/	4	0			
1.6	Основные метрологические характеристики СИ: диапазон измерения функция преобразования, ь, погрешность. /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Электромеханические измерительные механизмы. Устройство, уравнение шкалы. /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.8	Аналоговые измерительные приборы тока, напряжения. Структурная схема, измерительные преобразователи тока, напряжения, расширение диапазона измерения /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.9	Измерение тока и напряжения аналоговыми приборами. Структурная схема, измерительные преобразователи тока, напряжения, расширение диапазона измерения /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Определение метрологических характеристик аналоговых средств измерения /Лаб/	4	4	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы

1.11	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	10	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Измерение постоянного и переменного напряжения. Электронные вольтметры. /Тема/	4	0			
1.13	Электронные вольтметры постоянного и переменного тока. Структурные схемы, основные характеристики: чувствительность, частотный диапазон. /Лек/	4	4	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Электронные вольтметры переменного тока. Интегральные характеристики измерительных сигналов. Детекторы электронных вольтметров. /Лек/	4	4	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Исследование электронных вольтметров /Лаб/	4	4	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы
1.16	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	10	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.17	Измерение параметров электрических цепей /Тема/	4	0			
1.18	Измерения параметров электрических цепей. . Классификация и характеристики. /Лек/	4	2	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Методы измерения активных и реактивных параметров Классификация, характеристики /Лек/	4	2	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.20	Исследование характеристик электронного осциллографа /Лаб/	4	4	ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы

1.21	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	10	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.22	Измерение частотно-временных параметров сигналов. /Тема/	4	0			
1.23	Основные параметры сигналов Эталоны и образцовые меры времени и частоты /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.24	Структурные схемы частотомеров, фазометров методы измерения /Лек/	4	2	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.25	Осциллографические измерения параметров сигналов /Лаб/	4	4	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Защита лабораторной работы
1.26	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	10	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.27	Измерение мощности и энергии /Тема/	4	0			
1.28	Ваттметры и счётчики эл. энергии. Принцип, схемы /Лек/	4	4	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.29	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	4	6	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	4	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	4	8,75	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.3	Сдача зачёта /ИКР/	4	0,25	ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Э1	
-----	--------------------	---	------	--	----	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы и средства измерений»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : Учеб.	М.:ACADEM А, 2003, 336с/	5-7695-1170- 2, 1
Л1.2	Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В.	Метрология, стандартизация, сертификация : Учеб. пособие	М.: Логос, 2005, 559с.	5-94010-341- 3, 1
Л1.3	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : Учеб.	М.: Академия, 2004, 336с.	5-7695-1914- 2, 1
Л1.4	Раннев Г.Г., Тарасенко А.П.	Методы и средства измерений : учеб.	М.: Академия, 2008, 331с.	978-5-7695- 5630-2, 1
Л1.5	Прошин Е.М.	Цифровые измерительные устройства : учеб. пособие	Рязань, 2011, 224с.	978-5-7722- 0292-0, 1
Л1.6	Голь С.А., Лукша С.С., Лукьянов Ю.А., Маликов А.Ю.	Методы и средства измерения частотно-временных параметров измерительных сигналов : учеб. пособие	Рязань, 2013, 71с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	А.М.Беркутов, Ю.А. Лукьянов	Методы и средства измерения мощности : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/157
Л2.2	Беркутов А.М., Лукьянов Ю.А.	Методы и средства измерения параметров цепей : Учеб. пособие	Рязань, 2002, 36с.	5-7722-0171- 9, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Под ред. Беркутова А.М.; РПТИ	Основы метрологии и измерительная техника : Метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 1989, 92с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Методы и средства измерений»)

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
28.12.2022 11:38 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович
28.12.2022 11:38 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
17.01.2023 11:24 (MSK), Простая подпись