

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

Автоматизация измерений, испытаний и контроля
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 27.03.01_21_00.plx
27.03.01 Стандартизация и метрология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
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
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
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

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Смоляров Николай Александрович

Рабочая программа дисциплины

Автоматизация измерений, испытаний и контроля

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана:

27.03.01 Стандартизация и метрология

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 деятельности по автоматизации измерений, испытаний и контроля.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Технологическая (производственно-технологическая) практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-7: Способен проводить испытания продукции****ПК-7.1. Осуществляет контроль параметров и испытания изготавливаемых изделий****Знать**

методы автоматизации измерений, испытаний и контроля.
 средства автоматизации измерений, испытаний и контроля.

Уметь

использовать методы автоматизации измерений, испытаний и контроля.
 выбирать средства автоматизации измерений и контроля.

Владеть

навыками работы с использованием этих методов.
 навыками выбора этих средств.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы автоматизации измерений, испытаний и контроля.
3.1.2	средства автоматизации измерений, испытаний и контроля.
3.1.3	
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать методы автоматизации измерений, испытаний и контроля.
3.2.2	выбирать средства автоматизации измерений и контроля.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками работы с использованием этих методов.
3.3.2	навыками выбора этих средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение аспектов средств автоматизации					
1.1	Введение. Задачи и компоненты автоматизации измерений, испытаний и контроля (АИИК) /Тема/	8	0			
1.2	Цель и задачи дисциплины. Понятие об автоматизации измерений, контроля и испытаний. Задачи и компоненты АИИК. Примеры автоматизированных процедур измерений. /Лек/	8	2	ПК-7.1-З ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Аналоговые автоматические измерительные приборы (АИП) /Тема/	8	0			
1.5	Понятие АИП и их классификация. Динамические характеристики АИП. Полные динамические характеристики: дифференциальные уравнения, передаточные функции, частотные характеристики, переходные и импульсные переходные характеристики. Понятие о динамическом звене, примеры звеньев и их характеристик. Понятие об АИП со статической и астатической характеристиками. Частные динамические характеристики. Понятие о динамической погрешности АИП. Нормирование динамических характеристик средств измерений. Автоматические потенциометры и автоматические уравновешенные мосты. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.6	Динамические характеристики АИП /Лаб/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	8	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.8	Цифровые измерительные приборы (ЦИП) /Тема/	8	0			
1.9	Основные понятия и определения. Коды, используемые в ЦИП. Основные методы преобразования непрерывных измеряемых величин в коды. ЦИП последовательного счета, последовательного приближения и считывания. Составляющие погрешности приборов. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Моделирование цифрового вольтметра /Лаб/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.11	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	8	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.12	Базовые элементы технического обеспечения АИИК /Тема/	8	0			
1.13	Микропроцессоры, микро-, мини-ЭВМ, АЦП и ЦАП, датчики, фильтры, усилители, модуляторы, детекторы, интерфейсы, устройства коммутации. /Лек/	8	2	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Измерительные информационные системы (ИИС) /Тема/	8	0			
1.16	Измерительные системы. Коммутаторы. Телеизмерительные системы. Системы автоматического контроля и технической диагностики. Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК). Понятия об ИВК и многопроцессорным ИВК. Пример многопроцессорного ИВК. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.17	Измерительные информационные системы /Лаб/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.18	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	8	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Контрольные автоматы (КА) /Тема/	8	0			

1.20	Понятие о КА. КА с электроконтактным преобразователем. КА с использованием специализированной ПЭВМ (контрольно-сортировочный автомат). Пример измерительной станции контрольно-сортировочного автомата. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.21	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.22	Программное обеспечение АИИК /Тема/	8	0			
1.23	Цифровая фильтрация. Цифровой нерекursивный фильтр, прямой и канонический цифровые рекурсивные фильтры. Оптимальная фильтрация. Экстраполяция и интерполяция измерительных сигналов. Алгоритмы контроля и повышения достоверности исходной информации. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	5	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.25	Погрешности результатов измерений, испытаний и контроля при их автоматизации /Тема/	8	0			
1.26	Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Нормируемые метрологические характеристики автоматизированных средств измерений (СИ). Основы теории суммирования погрешностей. Расчет погрешностей СИ по нормированным метрологическим характеристикам. Классы точности СИ. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.27	Расчет погрешностей результатов измерений, испытаний и контроля при автоматизации /Лаб/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.28	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	6	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.29	Автоматизация измерений различных физических величин. Заключение /Тема/	8	0			
1.30	Примеры автоматизации измерений температуры, давления, механических усилий, напряжений, уровня, расхода, различных параметров технологических процессов. Автоматизация измерений при проведении испытаний и ее особенности. Автоматизация различных видов контроля. Особенности автоматизации испытаний. Заключение. /Лек/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.31	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	4	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	8	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	8	8,75	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	8	0,25	ПК-7.1-3 ПК-7.1-У ПК-7.1-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Автоматизация измерений, испытаний и контроля»)

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
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Ахматметьев М. А.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2013, 165 с.	978-5-7795-0647-2, http://www.iprbookshop.ru/68741.html
Л1.2	Латышенко К. П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля : учебное пособие	Саратов: Вузовское образование, 2019, 307 с.	978-5-4487-0371-3, http://www.iprbookshop.ru/79612.html
Л1.3	Губарев А.В., Смоляров Н.А., Попов П.В.	Моделирование генератора импульсов : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2005, 16с.	, 1
Л1.4	Садовский Г.А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники : Учеб.пособие	М.:Высш.шк., 2008, 478с.	978-5-06-005738-6, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Клаассен К.Б.	Основы измерений.Электронные методы и приборы в измерительной технике	М.:Постмаркет, 2000, 350с.	5-901095-02-2, 1
Л2.2	Клаассен К.Б.	Основы измерений. Датчики и электронные приборы : учеб. пособие	Долгопрудный : Интеллект, 2012, 350 с.	978-5-91559-6, 1
Л2.3	Клаассен К.	Основы измерений. Датчики и электронные приборы : учеб. пособие	Долгопрудный : Интеллект, 2008, 350с.	978-5-91559-001-3, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Садовский Г.А.	Погрешности цифровых средств измерения : Учеб.пособие	Рязань, 1990, 59с.	, 1
Л3.2	Смоляров Н.А.	Исследование частотных характеристик динамических звеньев систем автоматического управления : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 1997, 8с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.3	Смоляров Н.А.	Исследование качества переходного процесса в системе автоматического регулирования : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 1998, 12с.	, 1
ЛЗ.4	Смоляров Н.А., Щелкунов А.С.	Моделирование цифрового вольтметра : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2017, 20с.; прил.	, 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» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – 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
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Операционная система Windows XP	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	204 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических работ, текущего контроля, самостоятельной работы 20 посадочных мест Специализированная мебель 15 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ Принтер Canon 1120 LBP Проектор BenQ Сервер P3 750 MHz Доска интерактивная
2	204 а 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 Epson Доска маркерная, экран.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ)	Подписано заведующим кафедрой ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе 09.12.2022 13:42 (MSK), Простая подпись
	Подписано проректором по УР ФГБОУ ВО «РГРТУ», РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе 13.12.2022 11:23 (MSK), Простая подпись