

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

Преобразование измерительных и информационных сигналов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационно-измерительной и биомедицинской техники
Учебный план	12.03.01_23_00.plx 12.03.01 Приборостроение
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Садовский Гордон Антонович

Рабочая программа дисциплины

Преобразование измерительных и информационных сигналов

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 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 11.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

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-измерительной и биомедицинской техники

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-измерительной и биомедицинской техники

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-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Преобразование измерительных сигналов» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков, получение теоретической подготовки в области измерительной техники и измерительных процессов, формирование навыков применения теоретических знаний для исследования измерительных цепей и сигналов, получение практических навыков решения прикладных задач.
1.2	Подготовка специалистов, способных эффективно применять теоретические знания для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Конструирование приборов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационно-измерительные системы
2.2.2	Оптимизация измерительных систем
2.2.3	Виртуальные средства измерения
2.2.4	Многоагентные распределенные ИИС
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием информационно-измерительных систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	
ПК-5.1. Анализирует и рассчитывает информационно-измерительные системы, приборы, детали и узлы на схемотехническом и элементном уровнях	
Знать	математическое описание и преобразование сигналов измерительной информации; ряд и интеграл Фурье; спектры типовых периодических и одиночных сигналов; представления сигналов дискретными отсчетами; назначение, принципы работы и основные характеристики средств измерения; приемы и способы расчёта метрологических характеристик измерительных каналов
Уметь	аналитически представлять и преобразовывать сигналы измерительной информации; анализировать функциональные и структурные схемы средств измерительной техники; систематизировать и структурировать необходимую информацию для решения профессиональных задач.
Владеть	приемами теоретического анализа сигналов во временной и частотной областях; методами и средствами измерения параметров детерминированных сигналов и случайных процессов; основными приемами проведения исследований с применением средств и методов измерений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	математическое описание и преобразование сигналов измерительной информации; ряд и интеграл Фурье; спектры типовых периодических и одиночных сигналов; представления сигналов дискретными отсчетами;
3.1.2	назначение, принципы работы и основные характеристики средств измерения;
3.1.3	приемы и способы расчёта метрологических характеристик измерительных каналов
3.1.4	
3.1.5	
3.1.6	
3.1.7	
3.2	Уметь:
3.2.1	аналитически представлять и преобразовывать сигналы измерительной информации;
3.2.2	анализировать функциональные и структурные схемы средств измерительной техники;
3.2.3	систематизировать и структурировать необходимую информацию для решения профессиональных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	приемами теоретического анализа сигналов во временной и частотной областях;

3.3.2	методами и средствами измерения параметров детерминированных сигналов и случайных процессов;
3.3.3	основными приёмами проведения исследований с применением средств и методов измерений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение вопросов преобразования измерительных сигналов					
1.1	Введение. Модели и классификация сигналов. Аналитическое описание сигналов измерительной информации /Тема/	6	0			
1.2	Введение. Модели и классификация сигналов. Аналитическое описание сигналов измерительной информации /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Дискретное преобразование сигналов. Интерполяция и экстраполяция /Тема/	6	0			
1.5	Дискретное преобразование сигналов. Интерполяция и экстраполяция /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Дискретное преобразование сигналов. Интерполяция и экстраполяция /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Восстановление сигналов по дискретным отсчетам /Тема/	6	0			
1.9	Восстановление сигналов по дискретным отсчетам /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.10	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.11	Восстановление сигналов по дискретным отсчетам /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Цифровая обработка сигналов измерительной информации /Тема/	6	0			
1.13	Цифровая обработка сигналов измерительной информации /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.14	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.15	Цифровая обработка сигналов измерительной информации /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.16	Детерминированные сигналы. Аналитическое описание сигналов. Преобразование Фурье /Тема/	6	0		
1.17	Детерминированные сигналы. Аналитическое описание сигналов. Преобразование Фурье /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.18	Синтез сигналов рядом Фурье /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.19	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.20	Детерминированные сигналы. Аналитическое описание сигналов. Преобразование Фурье /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.21	Преобразование спектров в линейных цепях. Спектры типовых сигналов /Тема/	6	0		
1.22	Преобразование спектров в линейных цепях. Спектры типовых сигналов /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.23	Синтез сигналов рядом Котельникова /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.24	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.25	Преобразование спектров в линейных цепях. Спектры типовых сигналов /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.26	Теорема Котельникова. Представление сигналов в комплексной форме. Преобразование Гильберта /Тема/	6	0		
1.27	Теорема Котельникова. Представление сигналов в комплексной форме. Преобразование Гильберта /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.28	Корреляционные функции типовых процессов /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.29	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.30	Теорема Котельникова. Представление сигналов в комплексной форме. Преобразование Гильберта /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.31	Случайные процессы. Статистическое описание случайных процессов /Тема/	6	0		
1.32	Случайные процессы. Статистическое описание случайных процессов /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

1.33	Спектральный анализ. ДПФ и БПФ /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.34	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.35	Случайные процессы. Статистическое описание случайных процессов /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.36	Преобразование случайных процессов в линейных цепях /Тема/	6	0			
1.37	Преобразование случайных процессов в линейных цепях /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.38	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.39	Преобразование случайных процессов в линейных цепях /Пр/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.40	Измерение статистических характеристик случайных процессов /Тема/	6	0			
1.41	Измерение статистических характеристик случайных процессов /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.42	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	6	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	6	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	44,65	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.Л2.Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Преобразование измерительных и информационных сигналов»)

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	Гоноровский И.С., Демин М.П.	Радиотехнические цепи и сигналы : Учеб.пособие для вузов	М.:Радио и связь, 1994, 480с.	5-256-01068-9, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Садовский Г.А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники : Учеб.пособие	М.:Вышш.шк., 2008, 478с.	978-5-06-005738-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Садовский Г.А.	Теоретические основы информационно-измерительной техники. Задачи и упражнения : учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2009, 215с.	978-5-06-006146-8, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – Режим доступа URL: https://iprbookshop.ru/ .			
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа URL http://cdo.rsreu.ru/			
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа URL http://window.edu.ru/			
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий. Режим доступа URL http://www.intuit.ru/			
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – Режим доступа URL: https://www.e.lanbook.com			
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – Режим доступа 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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	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
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Преобразование измерительных и информационных сигналов»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	29.08.23 11:39 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	29.08.23 11:39 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	29.08.23 15:47 (MSK)	Простая подпись