

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

Цифровая обработка сигналов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**
Учебный план 02.03.01_21_00.plx
02.03.01 Математика и компьютерные науки
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8			
Неделя	8			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

д.техн.н., проф., Васильев Евгений Петрович

Рабочая программа дисциплины

Цифровая обработка сигналов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 28.05.2023 г. № 7

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

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
Космических технологий

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

Космических технологий

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое освоение методов и средств цифровой обработки сигналов для успешного проведения исследований и разработок по созданию и обеспечению функционирования радиоэлектронных устройств и систем различного назначения.
1.2	
1.3	Задачи дисциплины (модуля):
1.4	- изучение методов математического описания систем цифровой обработки сигналов, способов их синтеза, математического моделирования и аппаратно-программной реализации;
1.5	
1.6	- применение приобретенных знания по цифровой обработке сигналов для решения прикладных задач в соответствии с требованиями квалификационной характеристики и компетенциями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Геоинформатика
2.1.2	Научно-исследовательская работа
2.1.3	Операционные системы и системное программное обеспечение
2.1.4	Основы конструирования электронных средств
2.1.5	Основы научных исследований
2.1.6	Производственная практика
2.1.7	Основы CASE- и CALS-технологий
2.1.8	Технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.1.9	Основы построения инфокоммуникационных систем
2.1.10	Технологии разработки информационных систем
2.1.11	Электроника, микроэлектроника и нанoeлектроника
2.1.12	Математические методы в компьютерных науках
2.1.13	Основы конструирования электронных средств
2.1.14	Основы научных исследований
2.1.15	Анализ и визуализация данных
2.1.16	Презентационная графика в научных исследованиях
2.1.17	Электроника, микроэлектроника и нанoeлектроника
2.1.18	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.1.19	Машинное обучение и искусственный интеллект
2.1.20	Научно-исследовательская работа
2.1.21	Производственная практика
2.1.22	Технологическая (проектно-технологическая) практика)
2.1.23	Основы теории решения изобретательских задач
2.1.24	Современные технологии программирования
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-4: Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-4.1. Разрабатывает и реализует математические модели	
Знать Знает математические основы цифровой обработки сигналов	
Уметь Умеет применять математический аппарат цифровой обработки сигналов для решения практических задач	
Владеть Владеет способностью ставить исследовательские задачи для совершенствования методов цифровой обработки сигналов	
ПК-4.2. Применяет пакеты прикладных программ моделирования	

Знать Знает технологию работы с использованием пакетов MathCad и MathLab
Уметь Умеет применять пакеты прикладных программ MathCad и MathLab
Владеть Владеет способностью анализировать результаты работы моделирования

ПК-6: Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики

ПК-6.1. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической документации и результатов исследования
Знать Знает методику работы с научно-технической документацией
Уметь Умеет обобщать делать выводы по результатам исследований
Владеть Владеет способностью проводить работы в коллективе разработчиков
ПК-6.2. Выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок
Знать Знает технологию работы на современном оборудовании
Уметь Умеет оформлять результаты исследований и разработок с использованием прикладных программ
Владеть Владеет способностью научно обосновать представленные результаты исследований и разработок
ПК-6.3. Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ
Знать Знает основы и технологию работы с научной документацией, планами и программами отдельных этапов работы
Уметь Умеет выделить и обосновать основные результаты отдельных этапов работ
Владеть Владеет способностью грамотно и логически обоснованно выполнять элементы документации, планов и программ

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Знает математические основы цифровой обработки сигналов, технологию работы с использованием пакетов MathCad и MathLab, методику работы с научно-технической документацией, технологию работы на современном оборудовании, основы и технологию работы с научной документацией, планами и программами отдельных этапов работы.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Умеет применять математический аппарат цифровой обработки сигналов для решения практических задач, применять пакеты прикладных программ MathCad и MathLab, обобщать делать выводы по результатам исследований, оформлять результаты исследований и разработок с использованием прикладных программ, выделить и обосновать основные результаты отдельных этапов работ.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Владеет способностью ставить исследовательские задачи для совершенствования методов цифровой обработки сигналов, анализировать результаты работы моделирования, проводить работы в коллективе разработчиков, научно обосновать представленные результаты исследований и разработок, грамотно и логически обоснованно выполнять элементы документации, планов и программ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основной модуль					
1.1	Основы анализа сигналов. /Тема/	8	0			
1.2	Основы анализа сигналов. Классификация сигналов. Энергия и мощность сигнала. Ряд Фурье. Преобразование Фурье. Корреляционный анализ. Комплексная огибающая. Случайные сигналы. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет

1.3	Корреляционный анализ. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.4	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	3	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.5	Аналоговые системы. /Тема/	8	0			
1.6	Аналоговые системы. Классификация систем. Характеристики линейных систем. Преобразование случайного процесса в линейной системе. Способы описания линейных систем. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.7	Преобразование случайного процесса в линейной системе. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.8	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.9	Дискретные сигналы. /Тема/	8	0			

1.10	Дискретные сигналы. Аналоговые, цифровые и дискретные сигналы. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование. Спектр дискретного сигнала. Теорема Котельникова. Z-преобразование. Дискретные случайные сигналы. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.11	Аналоговые, цифровые и дискретные сигналы. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.12	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.13	Дискретные системы. /Тема/	8	0			
1.14	Дискретные системы. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.15	Преобразование случайного сигнала в дискретной системе. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет

1.16	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.17	Спектральный анализ. /Тема/	8	0			
1.18	Спектральный анализ. Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Спектр дискретного случайного процесса. задач. Основные принципы реализации вычислительных процессов (линейные, ветвление, циклы). /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.19	Дискретное преобразование Фурье. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.20	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.21	Проектирование дискретных фильтров. /Тема/	8	0			
1.22	Проектирование дискретных фильтров. Метод билинейного z-преобразования. Метод инвариантной импульсной характеристики. Прямые методы синтеза. Субоптимальный синтез нерекурсивных фильтров. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет

1.23	Метод инвариантной импульсной характеристики. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.24	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.25	Эффекты квантования в цифровых системах. /Тема/	8	0			
1.26	Эффекты квантования в цифровых системах. Формы представления чисел. Процесс квантования. Эффекты квантования в цифровых фильтрах. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.27	Процесс квантования. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.28	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
1.29	Модуляция и демодуляция. /Тема/	8	0			

1.30	Модуляция и демодуляция. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Квадратурная модуляция. Способы модуляции, используемые при передаче цифровой информации. /Лек/	8	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.3-3 ПК-6.3-У	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.31	Способы модуляции, используемые при передаче цифровой информации. /Лаб/	8	2	ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э4 Э5	Форма контроля: зачет
1.32	Изучение конспекта лекций и литературы. Подготовка к ЛР, оформление отчета. /Ср/	8	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Форма контроля: зачет
Раздел 2. Подготовка и проведение промежуточной аттестации						
2.1	Подготовка и проведение зачета /Тема/	8	0			
2.2	Иная контактная работа /ИКР/	8	0,25	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-3 ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Обсуждение с преподавателем дополнительных вопросов, возникших при изучении предметной области

2.3	Проверка знаний студента /Зачёт/	8	8,75	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-6.1-З ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-З ПК-6.2-У ПК-6.2-В ПК-6.3-З ПК-6.3-У ПК-6.3-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	В соответствии с результатом ставится зачет/незачет
-----	----------------------------------	---	------	--	--	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА 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
Л1.1	Умняшкин С. В.	Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие	Москва: Техносфера, 2019, 550 с.	978-5-94836-557-2, http://www.iprbookshop.ru/93353.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Сидельников Г. М., Калачиков А. А.	Цифровая обработка сигналов мультимедиа : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 111 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/74664.html
Л2.2	Иванова В. Е., Тяжев А. И., Тяжев А. И.	Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017, 253 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/75425.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Витязев В.В., Зайцев А.А.	Основы многоскоростной обработки сигналов : Учеб.пособие	Рязань, 2005, 124с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.2	Витязев В.В., Зайцев А.А.	Основы многоскоростной обработки сигналов : Учеб.пособие	Рязань, 2006, 104с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека и форум по программированию.			
Э2	Национальный открытый университет ИНТУИТ.			
Э3	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля.			
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю.			
Э5	Электронно-библиотечная система РГРТУ: свободный доступ из корпоративной сети РГРТУ, доступ из сети Интернет по паролю.			
Э6	Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00-24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно)			
Э7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ по паролю.			

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
OpenOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
2	21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "МО дисциплины ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	29.09.23 18:17 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Гусев Сергей Игоревич, Проректор по научной работе и инновациям	29.09.23 18:17 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	29.09.23 19:02 (MSK)	Простая подпись