Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая обработка сигналов

Направление подготовки *11.03.01 Радиотехника*

Профиль подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**2,4**	**0,25**	**58,65**	**121,35**	**Зач.**
Итого	**180 / 5**	**24**	**16**	**16**	**2,4**	**0,25**	**58,65**	**121,35**	

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение студентами теоретических основ, принципов построения, основных характеристик и алгоритмов дискретной и цифровой обработки информационных сигналов в различных радиотехнических системах.

При изучении этой дисциплины закладываются основы знаний и практических навыков, позволяющих умело использовать современный математический аппарат для синтеза и проектирования цифровой техники обработки сигналов, понимать современное состояние, тенденции и перспективы развития методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины "Цифровая обработка сигналов" базируется на дисциплинах: "Математика", «Основы теории цепей», "Радиотехнические цепи и сигналы" и является базой изучаемых студентами дисциплин "Процессоры цифровой обработки сигналов" и "Радиотехнические системы".

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает общие принципы анализа и обработки дискретных сигналов в цифровых система (ПК-2.1)	Тесты для текущего контроля знаний. Тесты для промежуточной аттестации.
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умеет проводить расчеты, связанные с анализом дискретных сигналов и параметрами цифровых систем (ПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Базовые понятия ЦОС	6	12	12	8					77	устный опрос, тестирование
2	Проектирование цифровых фильтров	6	6	4	8					44	устный опрос, тестирование
3	Применение ЦОС в радиотехнике	6	6							0,35	устный опрос, тестирование
Всего за семестр		180	24	16	16			2,4	0,25	121,35	Зач.
Итого		180	24	16	16			2,4	0,25	121,35	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Базовые понятия ЦОС

Лекция 1.

АЦП и ЦАП (2 часа).

Лекция 2.

Линейные системы (2 часа).

Лекция 3.

Свертка сигналов (2 часа).

Лекция 4.

Дискретное и быстрое преобразование Фурье (2 часа).

Лекция 5.

Преобразование Лапласа (2 часа).

Лекция 6.

Z-преобразование (2 часа).

Раздел 2. Проектирование цифровых фильтров

Лекция 7.

Цифровая фильтрация (2 часа).

Лекция 8.

КИХ-фильтры (2 часа).

Лекция 9.

БИХ-фильтры (2 часа).

Раздел 3. Применение ЦОС в радиотехнике

Лекция 10.

Цифровая обработка звука и изображений (2 часа).

Лекция 11.

ЦОС в системах связи (2 часа).

Лекция 12.

ЦОС в радиолокации (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6

Раздел 1. Базовые понятия ЦОС

Практическое занятие 1

Аналоговые и цифровые сигналы (2 часа).

Практическое занятие 2

Анализ линейных систем (2 часа).

Практическое занятие 3

Свертка сигналов (2 часа).

Практическое занятие 4

Дискретное преобразование Фурье (2 часа).

Практическое занятие 5

Быстрое преобразование Фурье (2 часа).

Практическое занятие 6

Z-преобразование (2 часа).

Раздел 2. Проектирование цифровых фильтров

Практическое занятие 7

Синтез КИХ-фильтров (2 часа).

Практическое занятие 8

Синтез БИХ-фильтров (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Базовые понятия ЦОС

Лабораторная 1.

Дискретные сигналы (4 часа).

Лабораторная 2.

Вычисление свертки (4 часа).

Раздел 2. Проектирование цифровых фильтров

Лабораторная 3.

Методы синтеза КИХ-фильтров (4 часа).

Лабораторная 4.

Методы синтеза БИХ-фильтров (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Свойства дискретного преобразования Фурье.

2. Многомерное дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы БПФ с основанием 2. Алгоритмы БПФ для произвольного основания.
3. Дискретная свертка и ее вычисление. Круговая свертка. Использование ДПФ для вычисления круговой свертки. Линейная свертка. Секционированные свертки.
4. Методы быстрого вычисления круговой свертки. Использование теоретико-числовых преобразований. Некоторые перспективные алгоритмы вычисления ДПФ. Алгоритм Винограда. Алгоритм Винограда с использованием ТЧП.
5. Использование эффективных методов поворота вектора (КОРДИК). Специальные виды ДПФ.
6. Эффекты квантования сигналов в цифровых фильтрах. Позиционные системы счисления. Формы представления чисел в цифровых фильтрах. Фиксированная запятая. Плавающая запятая. Прямой код. Дополнительный код. Обратный код.
7. Квантование сигналов в цифровых фильтрах. Модели процесса квантования. Детерминированные оценки ошибок квантования.
8. Вероятностные оценки ошибок квантования. Учет квантования сигналов в структурных схемах цифровых фильтров. Оценки ошибок (шумов) квантования выходного сигнала в цифровом фильтре.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
5	**180 / 5**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,5**	**14,5**	**161,75**	**Зач.(3,75)**
Итого	**180 / 5**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,5**	**14,5**	**161,75**	**3,75**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Базовые понятия ЦОС	5	2	4						76	устный опрос, тестирование
2	Проектирование цифровых фильтров	5			4					85	устный опрос, тестирование
3	Применение ЦОС в радиотехнике	5	2							0,75	устный опрос, тестирование
Всего за семестр		180	4	4	4	+		2	0,5	161,75	Зач.(3,75)
Итого		180	4	4	4			2	0,5	161,75	3,75

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Базовые понятия ЦОС

Лекция 1.

Введение в ЦОС (2 часа).

Раздел 3. Применение ЦОС в радиотехнике

Лекция 2.

Применение ЦОС в радиотехнике (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Базовые понятия ЦОС

Практическое занятие 1.

Дискретизация сигналов (2 часа).

Практическое занятие 2.

Свертка сигналов (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Проектирование цифровых фильтров

Лабораторная 1.

Синтез цифровых фильтров (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Ключевые операции ЦОС.
2. Z-преобразование.
3. Метод взвешивания при синтезе КИХ-фильтров.
4. Метод частотной выборки КИХ-фильтров.
5. Оптимальные методы синтеза КИХ-фильтров.
6. Метод размещения нулей и полюсов.
7. Перспективные алгоритмы вычисления ДПФ.
8. Алгоритм Винограда. Алгоритм Винограда с использованием ТЧП.
9. Метод согласованного z-преобразования при синтезе БИХ-фильтра.
10. билинейного z-преобразования при синтезе БИХ-фильтра.
11. Использование для разработки БИХ-фильтров билинейного z-преобразования классических аналоговых фильтров.
12. Структуры реализации БИХ-фильтров, решетчатые структуры.
13. Квантование сигналов в цифровых фильтрах.
14. Модели процесса квантования. Детерминированные оценки ошибок квантования. Вероятностные оценки ошибок квантования.
15. Учет квантования сигналов в структурных схемах цифровых фильтров.
16. Оценки ошибок (шумов) квантования выходного сигнала в цифровом фильтре.
17. Адаптивные дискретные и цифровые фильтры.
18. Критерии настройки адаптивных фильтров и методы определения значений их пара-метров. Адаптивный фильтр-компенсатор помех.
19. Принцип адаптивной компенсации помех. Точный алгоритм настройки нерекурсивного адаптивного фильтра по минимуму СКО.
20. Структуры реализации цифровых фильтров.
21. Основные свойства оконных функций. Принципы выбора оконной функции.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Расчет частоты дискретизации, определение зон возможной субдискретизации и соответствующих им граничных частот дискретизации при дискретизации полосовых радиосигналов.
2. Исследование свойств различных оконных функций при цифровой обработке сигналов.
3. Исследование свертки и цифровых устройств сжатия частотномодулированных сигналов.

4. Исследование свертки и цифровых устройств сжатия фазокодомодулированных сигналов.

5. Исследование зависимости уровня боковых лепестков от вида закона модуляции и применяемой при весовой обработке оконной функции, изучение влияние доплеровского смещения частоты на форму и параметры сжатого сигнала.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "Цифровая обработка сигналов" применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Козлов, И. М. Цифровая обработка сигналов. Конспект лекций : учебное пособие / И. М. Козлов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 132 c. — ISBN 978-5-7782-4969-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156073.html (дата обращения: 19.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - https://www.iprbookshop.ru/156073.html

2. Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов / В. И. Гадзиковский. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 766 c. — ISBN 978-5-91359-117-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/141939.html (дата обращения: 19.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - https://www.iprbookshop.ru/141939.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Основы цифровой обработки сигналов: Курс лекций / Авторы: А.И. Солонина, Д.А. Улахович, С.М. Арбузов. Е.Б. Соловьева. - СПб.: БХВ-Петербург. 2005. - 768 с. - 8 экз.

2. Гольденберг Л.М., Матюшкин Б.Д., Поляк М.Н. Цифровая обработка сигналов: Учебн. пособие. – М.: Радио и связь, 1990. - 15 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;

- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочная социальная сеть радиотехников и электроников www.umup.ru/

Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html

Радиотехнические системы http://rateli.ru

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru
umup.ru
radiotract.ru
rateli.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория приемо-передающих устройств и радиосистем

Стенды по исследованию радиопередающих устройств; стенды по исследованию радиоприемных устройств;; осциллограф HMO 1012 – 1 шт.; мультиметр HM 8112; мультиметр UT803; генератор HMF 2550; селективный вольтметр STV 401;; учебная система разделения каналов ЭЛБ-ИРК; учебная стойка УРПС (3 блока); учебная система ЭЛБ-ИТУ (8 блоков); учебная система ЭЛБ-ИРС (4 блока); рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” 3 шт.; коммутатор 3 COM; проектор NEC; экран настенный.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением типовых задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и построением того или иного фильтра. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение

разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Якименко Кирилл Александрович*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.

Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*

(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Цифровая обработка сигналов

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

1-я контрольная неделя:

1. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы и их описание.
2. Примеры дискретных сигналов.
3. Спектры аналоговых и дискретных сигналов.
4. Соотношения между аналоговыми и дискретными сигналами.
5. Дискретное преобразование Фурье и его свойства.
6. Свертка дискретных сигналов.
7. Круговая (периодическая) свертка дискретных сигналов.
8. Линейная (апериодическая) свертка дискретных сигналов.
9. Секционированные свертки дискретных сигналов.
10. Аппарат разностных уравнений.

2-я контрольная неделя:

1. Рекурсивные и нерекурсивные дискретные системы.
2. Z - преобразование и его свойства.
3. Z - преобразования основных дискретных последовательностей.
4. Обратное Z-преобразование и методы его вычисления.
5. Решение разностных уравнений с помощью Z-преобразования.
6. Передаточные функции цифровых фильтров.
7. Виды соединения цифровых фильтров.
8. Структурные схемы цифровых фильтров.
9. Импульсные и частотные характеристики цифровых фильтров.
10. Фильтры с конечной импульсной характеристикой.

3-я контрольная неделя:

1. Фильтры с бесконечной импульсной характеристикой.
2. Устойчивость дискретных фильтров.
3. Методы проектирования цифровых фильтров.
4. Критерии, используемые при проектировании цифровых фильтров.
5. Аппроксимационные задачи, возникающие при проектировании цифровых фильтров.
6. Методы проектирования КИХ-фильтров.
7. Методы проектирования БИХ-фильтров.
8. Билинейное преобразование и его свойства.
9. Понятие о программной и аппаратной реализации фильтров.
10. Перспективы развития теории цифровой обработки сигналов.
11. Теоретико-числовые преобразования - перспективные методы для применения в цифровой обработке сигналов.

а так же https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=40

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос	25
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос	25
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос	25
Посещение занятий студентом	Журнал	5

Дополнительные баллы (бонусы)	Активность работы	10
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы	10

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ПК-2: Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=40

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий формируются билеты к зачету для студентов, состоящие из двух теоретических вопросов и одной задачи. Билеты содержат задания из всего прочитанного курса. При сдаче зачета студент получает индивидуальное задание, после подготовки и устного ответа, студент получает баллы за зачет. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Вопрос 1.

Что произойдёт, если частота дискретизации аналогового сигнала будет недостаточно высокой по сравнению с максимальной частотой его спектра?

Варианты ответа:

1. Сигнал будет восстановлен с повышенной точностью.
2. Спектр сигнала расширится, улучшив его детализацию.
3. Возникнет эффект наложения спектров (алиасинг), и сигнал будет восстановлен с искажениями.
4. Частота сигнала автоматически понизится до безопасного значения.

Вопрос 2.

Какой тип цифрового фильтра обладает следующими свойствами: нерекурсивная структура, всегда устойчив, может иметь строго линейную фазовую характеристику, но требует большего порядка для достижения заданной крутизны среза АЧХ по сравнению с рекурсивными аналогами?

Варианты ответа:

1. БИХ-фильтр (фильтр с бесконечной импульсной характеристикой).
2. КИХ-фильтр (фильтр с конечной импульсной характеристикой).
3. Адаптивный фильтр.
4. Фильтр Калмана.

Вопрос 3.

Что представляет собой дискретное преобразование Фурье (ДПФ) последовательности конечной длины?

Варианты ответа:

1. Непрерывную функцию частоты, определённую на всей числовой оси.
2. Дискретный спектр из конечного числа комплексных отсчётов, равномерно распределённых по частоте.
3. Бесконечную последовательность отсчётов во временной области.
4. Аналоговый сигнал, восстановленный по его отсчётам.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=40&category=26624%2C583&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.