Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.1 Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2240928

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.1 Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации _____ В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
зав. кафедрой _____ В.В. Тугов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность _____ В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А. Бикташирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института _____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тугов В.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у обучающихся знаний теории и практики применения аппаратно-программных средств систем цифровой обработки сигналов (ЦОС).

Задачи:

Знать:

- основные источники информации в области цифровой обработки сигналов;
- принципы цифровой обработки сигналов, используемые в современных средствах защиты информации (СЗИ).

Уметь:

- осуществлять критический анализ и синтез информации с использованием методов цифровой обработки сигналов;
- настраивать аппаратно-программные СЗИ.

Владеть:

- навыками применения компьютерных средств цифровой обработки цифровой обработки сигналов для решения задач в профессиональной области;
- навыками применения СЗИ на основе ЦОС.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.23 Информатика, Б1.Д.Б.26 Аппаратные средства вычислительной техники*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и	**Знать:** - основные источники информации в области цифровой обработки сигналов. **Уметь:** - осуществлять критический анализ и синтез информации с использованием методов цифровой обработки сигналов. **Владеть:** - навыками применения компьютерных средств

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	цифровой обработки сигналов для решения задач в профессиональной области.
ПК*-6 Способен устанавливать и настраивать средства защиты информации в автоматизированных системах	ПК*-6-В-1 Планирует порядок и осуществляет необходимые работы по установке и настройке аппаратно-программных средств защиты	**Знать:** - принципы цифровой обработки сигналов, используемые в современных средствах защиты информации (СЗИ). **Уметь:** - настраивать аппаратно-программные СЗИ. **Владеть:** - навыками применения СЗИ на основе ЦОС.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**57,75**	**57,75**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину. Основные положения теории ЦОС.	22	4	4	4	10
2	Спектральный анализ и быстрое преобразование Фурье (БПФ)	32	6	4	4	18
3	Цифровая фильтрация сигналов	22	4	2	4	12
4	Прикладные аспекты систем ЦОС	32	4	6	4	18
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в дисциплину. Основные положения теории ЦОС.

Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана, значение в подготовке специалистов. Введение в цифровую обработку сигналов. Значимость теории цифровой обработки сигналов для решения профессиональных задач. Основные понятия и определения. Аналоговые и дискретные сигналы. Математические модели дискретных сигналов. Классификация сигналов и их характеристика. Цифровая обработка сигналов в системах реального времени. Значимость дисциплины при решении задач распознавания образов и защиты доступа к объектам информатизации. Методы дискретизации и квантования сигналов при представлении в ЭВМ.

2 Спектральный анализ и быстрое преобразование Фурье (БПФ).

Методы дискретизации и квантования сигналов при представлении в ЭВМ. Ряд Фурье и коэффициенты ряда. Дискретные преобразования Фурье. Алгоритмы и аппаратно-программные средства дискретного преобразования Фурье. Утечка ДПФ. Весовые окна. Программные средства для спектрального анализа.

3 Цифровая фильтрация сигналов.

Понятие и назначение цифровых фильтров (ЦФ) Классификация и характеристика ЦФ. Методы фильтрации сигналов на основе БПФ. Спецификация цифрового фильтра. Этапы проектирования ЦФ. Математическое описание КИХ-фильтра. Вычисление свертки.

4 Прикладные аспекты систем ЦОС.

Цифровая обработка акустических сигналов. ЦОС в системах диагностики и контроля состояния сложных объектов. Задача распознавания образов по спектральным характеристикам объекта. ЦОС в задачах распознавания графических образов. Использование цифровой обработки для обработки результатов экспериментов. ЦОС для анализа характеристик сетевого трафика.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Моделирование сигнала	2
2	1	Дискретное преобразование сигнала	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	2	Фильтрация сигнала	2
4	2	Вычисление скользящего спектра сигнала	2
5	3	Исследование спектров сигналов солнечной активности	2
6	3	Фильтр с конечной импульсной характеристикой	2
7	4	Работа с АЦП и ЦАП	2
8	4	Исследование характеристик сетевого трафика	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение процесса преобразования аналогового сигнала в цифровой	2
2	1	Изучение системы регистрации и сбора акустического сигнала	2
3	2	Спектральный анализ акустического сигнала	4
4	3	Фильтрация изображений	2
5	4	Изучение системы регистрации видеоданных	2
6	4	Анализ характеристик сетевого трафика	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Умняшкин, С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебное пособие / С. В. Умняшкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Техносфера, 2012. – 368 с. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733 (дата обращения: 27.04.2026). – ISBN 978-5-94836-318-9.

2 Марьев, А.А. Методы и устройства цифровой обработки сигналов: дискретизация. Квантование. Цифровой анализ сигналов: учебное пособие / А. А. Марьев; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2020. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619055 (дата обращения: 27.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3608-5.

5.2 Дополнительная литература

1 Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов: учебное пособие: / А. Оппенгейм, Р. Шафер; пер. С. Ф. Боев. – 3-е изд., испр. – Москва: Техносфера, 2012. – 1048 с. – (Мир радиоэлектроники). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730 (дата обращения: 27.04.2026). – ISBN 978-5-94836-329-5.

2 Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие : [16+] / С. В. Умняшкин. – Изд. 7-е испр. – Москва : Техносфера, 2024. – 552 с. : ил., табл. – (Мир цифровой обработки). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719964 (дата обращения: 27.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-94836-686-9. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1 Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. - Москва: Радиотехника, 2019 - 2023.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.dspa.ru/cosvuz/TexasInst/te.php -«Университетская программа компании Texas Instruments».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.