

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

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 2021

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: ознакомление студентов с основными положениями теории и практики применения аппаратно-программных средств систем цифровой обработки сигналов (ЦОС).

Задачи:

1) *теоретический компонент:*

– освоение теоретических основ построения аппаратных и программных средств анализа сигналов, моделями представления сигналов и алгоритмами их обработки;

2) *познавательный компонент:*

– изучение основных положений теории и практики решения актуальных задач ЦОС, научной терминологией, методами и средствами выбора и обоснования технических решений при построении систем цифровой обработки сигналов;

3) *практический компонент:*

- применение методов и средств ЦОС в научно-исследовательских и практических разработках при решении прикладных задач.

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 синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует	<u>Знать:</u> - основную теорию сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий; <u>Уметь:</u> - осуществлять анализ цифровой информации, полученной из разных источников; <u>Владеть:</u> - навыками использования методов цифровой обработки для анализа информации.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	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	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов	<u>Знать:</u> . знать основу теории организации проектной деятельности в области цифровой обработки сигналов; <u>Уметь:</u> - формулировать цели и задачи проекта по цифровой обработке данных; <u>Владеть:</u> - навыками выбора методов цифровой обработки сигналов для решения прикладных задач.
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	<u>Знать:</u> . знает принципы работы аппаратных средств для ЦОС; <u>Уметь:</u> . устанавливать программное обеспечение для ЦОС; <u>Владеть:</u> . навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты на основе методов ЦОС.
ПК*-8 Способен проводить анализ уязвимостей внедряемой системы защиты информации	ПК*-8-В-1 Составляет отчеты по аудиту уязвимостей внедряемой системы защиты информации	<u>Знать:</u> - знать основные методы обнаружения уязвимостей системы защиты на основе цифровых методов обработки сигналов; <u>Уметь:</u> - составлять отчеты по аудиту уязвимостей

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		системы защиты, обнаруженных при помощи методов цифровой обработки сигналов; Владеть: . навыками обнаружения уязвимостей системы защиты на основе методов 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:	36,25	36,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	71,75	71,75
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. Значимость теории цифровой обработки сигналов для решения профессиональных задач.	14	2		2	10
2	Основные положения теории ЦОС	22	4		2	16
3	Спектральный анализ и быстрое преобразование Фурье (БПФ)	26	4		6	16
4	Цифровая фильтрация сигналов	18	4		4	10
5	Прикладные аспекты систем ЦОС	28	4		4	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18		18	72
	Всего:	108	18		18	72

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1. Введение в дисциплину. Значимость теории цифровой обработки сигналов для решения профессиональных задач. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана, значение в подготовке специалистов. Задачи обработки сигналов. Значимость дисциплины при решении задач распознавания образов и защиты доступа к объектам информатизации. Основная терминология. Краткий исторический очерк развития теории обработки сигналов. Обзор основных направлений развития ЦОС.

№2 Основные положения теории ЦОС

Классификация сигналов и их характеристика. Функциональная схема ЦОС. Основные устройства систем ЦОС и их функции. Методы дискретизации и квантования сигналов при представлении в ЭВМ. Погрешности преобразования сигналов. Теорема Котельникова.

№3 Спектральный анализ и быстрое преобразование Фурье (БПФ)

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.

№4 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.

5. Прикладные аспекты систем ЦОС

Цифровая обработка речевых сигналов. ЦОС в системах диагностики и контроля состояния сложных объектов. Задача распознавания образов по спектральным характеристикам объекта. ЦОС в задачах распознавания графических образов. ЦОС в системах регистрации, хранения и передачи информации. ЦОС в информационно-измерительных системах. Использование цифровой обработки для обработки результатов экспериментов

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1,2	Моделирование сигнала	2
2	1,2	Дискретное преобразование сигнала	2
3	3	Фильтрация сигнала звукового сигнала	2
4	4	Распознавание классов графических объектов на основе нейронной сети	2
5	3	Классификация сигналов солнечной активности	2
6	3,5	Обнаружение аномалий в сетевом трафике	2
7	3,5	Работа с АЦП и ЦАП	2
8	5	Фильтр с конечной импульсной характеристикой	2
9	4	Исследование характеристик системы защиты мобильных объектов информатизации на основе навигационного ключа	2
		Итого:	18

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).; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733>.
2. Сергиенко, А. Б. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - СПб. : Питер, 2003. - 608 с..

5.2 Дополнительная литература

1. Солонина, А. И. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов [Текст] : учеб. пособие / А. И. Солонина, Д. А. Улахович, Л. А. Яковлев. - СПб. : БХВ - Санкт-Петербург, 2002. - 464 с.

5.3 Периодические издания

1. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - Москва : Радиотехника, 2018, 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Редактор электронных таблиц- Microsoft Excel. Доступна в рамках лицензионного соглашения OVS-ES
2. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач - PTC MathCAD 14.0 – English. Программное обеспечение ОГУ
- 3 Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe> в локальной сети ОГУ
4. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

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 компьютерный класс и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий.

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