

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

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.5. / Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 9 от "16" 04 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

T.Z. Аралбаев

Исполнители:

Доцент кафедры ВТиЗИ
должность

P.P. Галимов
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

N.N. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

I.V. Крючкова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Галимов Р.Р., 2021
© ОГУ, 2021

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	Знать: - основную теорию сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий; Уметь: - осуществлять анализ цифровой информации, полученной из разных источников; Владеть: - 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
	<p>выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий</p>	
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	<p>УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта</p> <p>УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности</p> <p>УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта</p> <p>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</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> . знать основу теории организации проектной деятельности в области цифровой обработки сигналов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи проекта по цифровой обработке данных; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> . знает принципы работы аппаратных средств для ЦОС; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> . устанавливать программное обеспечение для ЦОС; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> . 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знать основные методы обнаружения уязвимостей системы защиты на основе цифровых методов обработки сигналов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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		
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	
	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.dsra.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