

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Трицкина
«27» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.7.1 Цифровая обработка сигналов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2018

г. Орск 2017

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.7.1 Цифровая обработка сигналов» /сост.
В.Н. Муллабаев - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
ОГУ, 2017 – 9 с.**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Муллабаев В.Н., 2017
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Получение углубленных теоретических и практических знаний по основным направлениям цифровой обработки сигналов: цифровой фильтрации, спектрально-корреляционному анализу, адаптивной обработке и аппаратно-программному обеспечению для цифровой обработки сигналов.

Задачи:

Раскрытие содержания основных понятий цифровой обработки сигналов, получение представления о направлениях развития теории и практики обработки сигналов с помощью аппаратных и программных средств, изучение способов представления сигналов во временной и частотной области, изучение алгоритмов обработки сигналов представленных в различных областях, изучение принципов построения цифровых фильтров, раскрытие возможности использования сигнальных процессоров и программируемых логических интегральных схем для цифровой обработки сигналов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.1 Математический анализ, Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.13 Информатика, Б.1.В.ОД.1 Дискретная математика, Б.1.В.ОД.2 Вычислительная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Производственная практика (преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы)*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: Состав и функциональные возможности современных программно-аппаратных комплексов Уметь: Пользоваться современными отладочными средствами по настройке и наладке программно-аппаратных средств. Владеть: Практическими навыками настройки и наладки программно-аппаратных средств.	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов
Знать: Модели и возможности автоматизации применения прикладных качественных и количественных методов исследования Уметь: разрабатывать и применять модели проектных решений; разрабатывать компоненты информационного обеспечения. Владеть: Практическими навыками проектирования с использованием средств автоматизированного проектирования.	ПК-1 способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"
Знать: Принципы построения аппаратно-программных комплексов и	ПК-2 способностью разрабатывать компоненты

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
архитектуры систем управления базами данных Уметь: Разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и программировать с использованием языка структурированных запросов. Владеть: Навыками программирования с использованием языка структурированных запросов.	аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	40,25	40,25
Лекции (Л)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	67,75	67,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	7,75	7,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ЛЗ	ЛР	
1	Введение. Понятия о цифровой обработке сигналов.	8	2		6	
2	Преобразование аналогового сигнала в цифровой и наоборот.	24	4		14	
3	Математическая статистика в цифровой обработке сигналов.	8	2		6	
4	Линейные системы. Обработка сигнала во временной области.	14	2		8	
5	Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Обработка сигнала в частотной области.	34	6		20	
6	Цифровые фильтры.	20	4		14	
	Итого:	108	20		68	
	Всего:	108	20		68	

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Понятия о цифровой обработке сигналов.

Основные типы сигналов. Аналоговые, дискретные, цифровые сигналы. Способы описания сигналов. Дискретизация и квантование. Ошибки дискретизации и квантования.

2. Преобразование аналогового сигнала в цифровой и наоборот.

Построение цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Построение аналого-цифрового преобразователя (АЦП). АЦП последовательного и параллельного типа.

3. Математическая статистика в цифровой обработке сигналов.

Алгоритмы расчетов математического ожидания и дисперсии в текущем режиме. Соотношение сигнал/шум. Гистограммы. Распределение Гауса.

4. Линейные системы. Обработка сигнала во временной области.

Требования к линейности в цифровых системах. Принцип суперпозиции. Дельта-функция и импульсная характеристика системы. Свертка сигнала. Свойства сверток. Алгоритмы расчета свертки. Импульсные характеристики НЧ, ВЧ фильтров, интегрирующих и дифференцирующих систем.

5. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Обработка сигнала в частотной области.

ДПФ в прямоугольных и полярных координатах. Алгоритм расчета прямых и обратных ДПФ. Свойства ДПФ. ДПФ в комплексной форме. Алгоритм быстрого преобразования Фурье (БПФ).

6. Цифровые фильтры.

Назначение и характеристики цифровых фильтров. Понятие КИХ-фильтра и БИХ-фильтра. Параметры фильтров при обработке сигнала во временной и частотной областях. Преобразование НЧ-фильтра в ВЧ-фильтр. Метод обращения спектра. Фильтры по методу скользящего среднего.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение цифро-аналогового преобразователя ЦАП.	2
2	2	Построение аналого-цифрового преобразователя АЦП.	4
3	4	Свертка сигнала с импульсной характеристикой.	2
4	5	ДПФ в прямоугольных координатах. Преобразование сигнала из временной области в частотную.	2
5	5	ДПФ в прямоугольных координатах. Преобразование сигнала из частотной области во временную.	4
6	5	Быстрое преобразование Фурье. Преобразование сигнала из временной области в частотную.	2
7	5	Быстрое преобразование Фурье. Преобразование сигнала из частотной области во временную.	2
8	6	НЧ и ВЧ фильтрация.	2
		Итого:	20

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Частота Найквиста	6
2	Интегрирующие АЦП.	8
3	Функция распределения вероятности.	8
4	Частотная характеристика системы.	8
	Итого:	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сергиенко, А. В. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебное пособие / А. В. Сергиенко. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2011. - 768 с. : ил. - (Учебная литература для вузов) - ISBN 978-5-9775-0606-9. (13)

2. Аралбаев Т. З. Аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс] / Аралбаев Т. З., Галимов Р. Р., Фаскиев Р. Р. - ОГУ, 2012. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3292_20121005.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. С.Ф. Боев. - 3-е изд., испр. - Москва : Техносфера, 2012. - 1048 с. - (Мир радиозлектроники). - Режим доступа: по подписке. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233730>. - ISBN 978-5-94836-329-5. - Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ».
2. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ».
3. Журнал «МИР ПК + DVD».
4. Журнал «ВЕСТНИК КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ».
5. Журнал «ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ, СУБД».

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>
2. КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru/>
3. Университетская информационная система Россия - <http://ruslib.ru/>
4. Бесплатная база данных ГОСТ - <https://dspace.ru/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](http://aiportal.ru/)
2. Web-технологии – [Web-технологии](http://webtech.ru/)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](http://elbib.ru/)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/>
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Сайт журнала «Цифровая обработка сигналов» - <http://www.dspra.ru/>.
2. Введение в цифровую обработку сигналов - <http://audio.rightmark.org/lukin/dspscourse/dspscourse.pdf>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 2К/17 от 02.06.2017 г.;
Офисный пакет	Microsoft Office	
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	Microsoft Visio Standard 2007	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Microsoft Visual Studio Professional 2008	Сертификат MicrosoftOpenLicense № 46284547 от 18.12.2009 г., академическая лицензия на рабочее место
	Embarcadero RAD Studio 2010 Professional	Образовательная лицензия по государственному контракту № 32/09 от 17.12.2009 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

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. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций;	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
- для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование

Профиль: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Дисциплина: Б.1.В.ДВ.7.1 Цифровая обработка сигналов

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2018

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 1 от «06» 09 2017 г

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

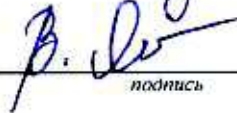

подпись

Е.Е. Сурина
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность


подпись

В.Н. Муллабаев
расшифровка подписи

должность

подпись


расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование


личная подпись

Е.Е. Сурина 14.09.2017
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



И.К. Тихонова
расшифровка подписи

Начальник ИКЦ

личная подпись



М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 09.03.01. ПОВЕТАНЕ. 07/09. 2017

Начальник ИКЦ

личная подпись



М.В. Сапрыкин
расшифровка подписи