

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое
Частное образовательное учреждение высшего образования
«АКАДЕМИЯ МАРКЕТИНГА И СОЦИАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ – ИМСИТ»
(г. Краснодар)**

**Факультет информатики и вычислительной техники
Кафедра математики и вычислительной техники**



УТВЕРЖДАЮ
Председатель НМС,
проректор по учебной работе,
профессор

 Н.Н. Павелко

16 апреля 2018г.

**Б1.Б.24
ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И СИГНАЛОВ**

Рабочая программа по дисциплине для
студентов направления подготовки 09.03.04
Программная инженерия
Направленность (профиль) программы: «Информационно-вычислительные
системы»
Квалификация (степень выпускника) бакалавр

**г. Краснодар
2018**

Рабочая программа составлена с учётом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № 229

Составитель  Р.Р. Саакян

Согласовано:

Проректор по качеству, доцент



К.В. Писаренко

Рецензенты:

Левченко В.И., к.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизации производственных процессов КубГТУ

Суриков А.И., директор ООО «1С-КОНСОЛЬ»

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики и вычислительной техники от 19.03.2018 г., протокол №8

Зав. кафедрой математики и вычислительной техники, к.т.н., доцент



Н.С.Нестерова

Рабочая программа утверждена на заседании Научно-методического совета Академии от 16.04.2018 г., протокол №8.

1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавриата 09.03.04, изучение которых необходимо для усвоения дисциплины «Теория информации и сигналов»:

- «Информатика и программирование».

Последующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавриата 09.03.04, изучение которых базируется на знаниях настоящей дисциплины:

- «Операционные системы»;
- «Базы данных»;
- «Системное программирование»;
- «Логическое программирование»;
- «Проектирование информационных систем»;

Дисциплина «Теория информации и сигналов» входит в вариативную часть учебного плана подготовки по направлению 09.03.04 - Программная инженерия.

2 Особенности реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии для поддержки самостоятельной работы обучающихся путём предоставления доступа к электронным программно-методическим комплексам дисциплин.

URL-адрес электронного обучающего ресурса по дисциплине: <http://moodle.kubstu.ru> (по паролю).

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

ОПК – 1 владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой

4 Содержание дисциплины

Вид учебной работы и формы контроля	Очная всего	форма курс, семестр
Общая трудоемкость дисциплины: в зачетных единицах - в часах	3 108	3 сем.
Аудиторные занятия, часов:	48	
- лекции	16	
- практические(113)	32	3 сем.
- лабораторные (J I P)		
Самостоятельная работа, часов:	60	3 сем.
курсовая работа	30	3 сем.
- прочие виды	30	3 сем.
Зачет	+	
Экзамен		

4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ раз-дела дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Лекции	ПЗ	Лабораторные работы
1	Математическое описание сигналов и помех	*		*
2	Информационные характеристики сигналов	*		*
3	Передача информации по каналам с помехами	*		*
4	Эффективное кодирование информации	*		*
5	Помехоустойчивое кодирование информации	*		*
6	Линейные систематические коды	*		*
7	Циклические коды	*		*
8	Системы передачи дискретных сообщений с обратной связью	*		*
9	Оптимальный прием дискретных сигналов	*		*
10	Реальные способы приема дискретных сигналов	*		

4.2 Содержание лекций

Таблица 3

№ раздела дисци- плины	Наименование раздела, подраздела, и их содержание	Количество часов	
		Очная форма обуче- ния	Заочная форма обуче- ния
1	2	3	4
1	<p>Математическое описание сигналов и помех</p> <p>1.1 Структурная схема системы передачи информации. Основные понятия и определения</p> <p>1.2 Классификация сигналов</p> <p>1.3 Частотное представление детерминированных периодических сигналов</p> <p>1.4 Непериодические детерминированные сигналы</p> <p>1.4.1 Частотное представление непериодических детерминированных сигналов</p> <p>1.4.2 Сопоставление спектров периодических и соответствующих непериодических сигналов</p> <p>1.4.3 Энергетическое толкование спектра сигнала</p> <p>1.4.4 Практическая ширина спектра сигнала</p> <p>1.5 Случайные сигналы</p> <p>1.5.1 Временное представление случайных сигналов и их вероятностные характеристики</p> <p>1.5.2 Числовые характеристики случайных сигналов</p> <p>1.6 Стационарные случайные сигналы</p> <p>1.6.1 Определение стационарных случайных сигналов</p> <p>1.6.2 Свойства корреляционной функции стационарного случайного</p>	4	

	<p>сигнала. Эргодичность стационарных процессов</p> <p>1.6.3 Спектральная плотность стационарного случайного процесса</p> <p>1.6.4 Обобщенные характеристики сигналов и каналов связи</p> <p>1.7 Модуляция сигналов</p> <p>1.7.1 Классификация видов модуляции</p> <p>1.7.2 Амплитудная модуляция</p> <p>1.7.3 Частотная модуляция</p> <p>1.7.4 Фазовая модуляция</p> <p>1.7.5 Модуляция импульсных переносчиков</p> <p>1.8 Квантование сигналов по времени</p> <p>1.8.1 Определение дискретизации сигналов по времени</p> <p>1.8.2 Выбор шага квантования по времени</p>		
	<p>1.8.3 Воспроизведение непрерывного сигнала</p> <p>1.9 Квантование сигналов по уровню</p>		

	2.3.4 Грамматика для констант языка программирования 2.4 Избыточность сообщений		
3	Передача информации по каналам с помехами 3.1 Определение характеристик передачи информации 3.2 Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех 3.3 Характеристики дискретного канала с помехами 3.4 Характеристики непрерывного канала с помехами	4	
4	Эффективное кодирование информации 4.1 Понятие о кодировании 4.2 Принципы эффективного кодирования 4.3 Построение эффективного кода по методу Шеннона-Фано 4.4 Построение эффективного кода по методу Хаффмана	4	
5	Помехоустойчивое кодирование информации 5.1 Сущность помехоустойчивого кодирования 5.2 Основные характеристики избыточных кодов 5.3 Классификация избыточных кодов	4	
6	Линейные систематические коды 6.1 Методы построения линейных кодов 6.2 Процедуры обнаружения ошибок 6.3 Процедуры исправления ошибок. Метод сопоставлений	4	
7	Циклические коды 7.1 Методы задания циклических кодов 7.2 Помехоустойчивость цикличе-	2	

	<p>ских кодов</p> <p>7.2.1 Достоверность передачи информации</p> <p>7.2.2 Потери информации</p> <p>7.3 Алгоритм нахождения циклических кодов</p> <p>7.4 Принципы построения кодирующих и декодирующих устройств</p>		
8	<p>Системы передачи дискретных сообщений с обратной связью</p> <p>8.1 Классификация систем передачи информации</p> <p>8.2 Системы передачи информации с решающей обратной связью и ожидаем сигнала обратной связи</p> <p>8.3 Система передачи информации с накоплением правильно принятых сообщений</p> <p>8.4 Системы передачи информации с адресным переспросом</p> <p>8.5 Системы с последовательной передачей и блокировкой сообщений</p>	2	
9	<p>Оптимальный прием дискретных сигналов</p> <p>9.1 Методы фильтрации помех</p> <p>9.1.1 Классификация методов фильтрации помех</p> <p>9.1.2 Частотная фильтрация</p> <p>9.1.3 Метод накопления</p> <p>9.2 Критерии верности оптимального приема сигналов</p> <p>9.2.1 Критерий максимального правдоподобия</p> <p>9.2.2 Критерий максимума апостериорной вероятности</p> <p>9.2.3 Критерий идеального наблюдателя</p> <p>9.2.4 Критерий Неймана - Пирсона</p> <p>9.2.5 Критерий минимального риска</p> <p>9.2.6 Минимаксные критерии</p> <p>9.3 Потенциальная помехоустойчивость систем передачи дискретных</p>	2	

	сигналов 9.3.1 Оптимальный когерентный приём дискретных сигналов 9.3.2 Потенциальная помехоустойчивость оптимального когерентного приема		
10	Реальные способы приема дискретных сигналов 10.1 Прием сигналов с частотной манипуляцией 10.1.1 Узкополосный приём по огибающей 10.1.2 Узкополосный приём по мгновенной частоте 10.1.3 Прием сигналов с относительной фазовой манипуляцией	2	
Итого		32	

4.3 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом. 4.4

Лабораторные работы

Таблица 4

№ раздела дисциплины	№ и наименование и лабораторной работы	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1; 2	№1. Детерминированные периодические сигналы	8	
3	№2. Случайные сигналы	8	
4	№3. Квантование сигналов по уровню	8	
5	№4. Квантование сигналов по времени	8	
6	№5. Амплитудная модуляция сигналов	8	

7	№6. Эффективное кодирование информации	8	
8	№7. Помехоустойчивость циклических кодов	8	
9	№8. Критерии верности приема сигналов	8	
Итого		64	

5 Примерные темы курсовых проектов (работ)

1. Исследование детерминированных периодических сигналов.
2. Исследование корреляционной функции случайных сигналов.
3. Исследование спектральной плотности случайных сигналов.
4. Исследование амплитудной модуляции сигналов.
5. Исследование квантования сигналов по времени.
6. Исследование квантования сигналов по уровню.
7. Исследование импульсно-кодовой модуляции сигналов.
8. Исследование критерия максимального правдоподобия.
9. Исследование критерия максимума апостериорной вероятности.
10. Исследование критерия идеального наблюдателя.
11. Исследование эффективного кодирования. Метод Шеннона - Фано.
12. Исследование эффективного кодирования. Метод Хаффмана.
13. Исследование процесса обнаружения ошибок избыточными кодами.
14. Исследование процесса исправления ошибок избыточными кодами.
15. Алгоритм выбора образующего полинома циклического кода.
16. Исследование помехоустойчивости циклических кодов.
17. Исследование кодирующих устройств циклических кодов.
18. Исследование декодирующих устройств циклических кодов.
19. Исследование алгоритма работы системы РОС-ОЖ.
20. Исследование алгоритма работы системы РОС-НК.
21. Исследование алгоритма работы системы РОС-АП.

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Основная, дополнительная и нормативная литература

Основная

1. Ключко В.И. Теория информации и сигналов: учебное пособие по изучению дисциплины для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 Информатика и вычислительная техника; 230700.62 Прикладная информатика

- ; 231000.62 Программная инженерия// Сост. Ключко В.И., Власенко А.В., Кушнир Н.В., Кушнир А.В.; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. информационных систем и программирования. - Краснодар.: Изд. КубГТУ, 2014. -132с.
2. Введение в программирование на языке Visual C# [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Р.Гуриков. - М.:ФОРУМ: ИНФРА-М.- 2013г. - 448с. - (Высшее образование. Бакалавриат).
<http://znanium.com/bookread2.php?book=404441> (по паролю)
 3. Информатика и программирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Р.Ю.Царев, А.Н.Пупков, В.В.Самарин, Е.В.Мыльникова. - Красноярск: Сиб. федер.ун-т, 2014.- 132 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=506203> (по паролю)

Дополнительная

5. Коналли Г., Бегг К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. - 1440 с.
6. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1. Основные алгоритмы. М., Изд. Вильямс», 2001 г.-682 с.
7. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.2. Основные алгоритмы. М., Изд. Вильямс», 2001 г.-788 с.
8. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.3. Основные алгоритмы. М., Изд. Вильямс», 2001 г.-800 с. Claudio Ciborra, The Labyrinths of Information , Oxford: Oxford University Press, 2002 .
9. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы. Анализ и построение. М., Изд. «Бином», 2000 г. - 654 с.

Нормативная

- 10.ГОСТ 34.201-89 [Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем \(с Изменением N 1\)](#) (действующий документ от 24 марта 1989 года).
- 11.ГОСТ 34.320-96 [Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы](#) (действующий документ от 22 февраля 2001 года).
- 12.ГОСТ 34.321-96 [Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными](#) (действующий документ от 22 февраля 2001 года).
- 13.ГОСТ 34.601-90 [Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания](#)

- (действующий документ от 29 декабря 1990 года).
14. [ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы](#) (действующий документ от 24 марта 1989 года).
 15. [ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем](#) (действующий документ от 17 февраля 1992 года).
 16. [РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов](#) (действующий документ от 27 декабря 1990 года).
 17. [ГОСТ Р ИСО/МЭК 8824-3-2002 Информационная технология. Абстрактная синтаксическая нотация версии один \(АСН.1\). Часть 3. Спецификация ограничения](#) (действующий документ от 11 ноября 2002 года).
 18. [ГОСТ Р ИСО/МЭК 10746-3-2001 Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Управление данными и открытая распределенная обработка. Часть 3. Архитектура](#) (действующий документ от 20 ноября 2001 года).
 19. [ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств](#) (действующий документ от 30 ноября 2010 года).
 20. [ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 \(Процессы жизненного цикла программных средств\)](#) (действующий документ от 05 июня 2002 года).
 21. [ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства](#) (действующий документ от 25 июня 2002 года).

6.2 Средства обеспечения усвоения дисциплины

6.2.1 Учебно-методическая документация по дисциплине

1. Теория информации и сигналов: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 Информатика и вычислительная техника; 230700.62 Прикладная информатика ; 231000.62 Программная инженерия// Сост. Ключко В.И., Власенко А.В., Кушнир Н.В.; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. вычислительной техники и АСУ. - Краснодар.: Изд. КубГТУ, 2011. -51с.
2. Теория информации и сигналов: методические указания по выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 Информатика и вычислительная техника; 230700.62 Прикладная информатика; 231000.62 Программная инженерия// Сост. Ключко В.И., Власенко А.В., Кушнир Н.В.; Кубан. гос. технол. ун-т. Каф. вычислительной техники и АСУ. -

Краснодар.: Изд. КубГТУ, 2011. -23с.

6.2.2 Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office (MS Word, MS Access, MS PowerPoint).
3. Браузер Internet Explorer.
4. Среда программирования Visual Studio 2014 .Net.
5. CASE - средства (BPwin, Rational Rose enterprise)

Интернет-ресурсы:

- <http://moodle.kubstu.ru>.

- <http://docs.cntd.ru/searc>

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Комплект мультимедийной проекционной аппаратуры для проецирования мультимедийных слайдов на лекциях, лабораторных работах.
2. Компьютерные учебные классы (К188, К191 - 194).

8 Оценочные средства по дисциплине

Оценочные средств включены в ПМК дисциплины.