

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 27 » 06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА"
(наименование дисциплины)

Направление подготовки - **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Профиль/программа подготовки -

Уровень высшего образования - *бакалавриат*

Форма обучения - *очная*

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	2/72	18	18	18	18	Зачет
Итого	2/72	18	18	18	18	Зачет

Владимир 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом изучения дисциплины "Дискретная математика" являются современные методы и средства автоматизированной обработки информации на базе теории дискретных сигналов и процедур.

Целью преподавания дисциплины "Дискретная математика" является выработка у студентов навыков дискретной и цифровой интерпретации сигналов различной природы, алгоритмов их обработки с использованием специализированных и персональных ЭВМ.

В процессе работы над курсом студент должен изучить и знать:

- структуру автоматизированной системы цифровой обработки сигналов;
- типовые дискретные сигналы и их аналитические, векторные и матричные описания;
- отображения сигналов в частотных и комплексных областях;
- прямое и обратное Z -преобразования;
- дискретное(быстрое) преобразование Фурье;
- процедуры дискретной свертки и корреляции;
- дискретные случайные процессы;
- способы восстановления дискретизованных сигналов;
- основы двоичной алгебры и теорию переключательных функций;
- методы анализа и синтеза комбинационных схем и автоматов;
- разностные уравнения;
- методы дискретных и цифровых преобразований в автоматизированной системе обработки детерминированных и случайных процессов:
- методы спектрального анализа в дискретных базисах;
- алгоритмы и структуры дискретной и цифровой фильтрации аппаратным и программным методами;
- цифровые методы реализации типовых процедур обработки сигналов, аналого-цифрового преобразования, распознавания, обнаружения сигналов и оценивания их параметров на фоне шумовых и зеркальных помех.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Дискретная математика" относится к базовой части (Б1 .Б.13).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в курсах: "Высшей математики". "Теория вероятностей и математическая статистика" (дифференциальное и интегральное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика, функции комплексных переменных, непрерывные и дискретные преобразования Фурье и Лапласа, основы алгебры логики). "Теория электрических цепей". "Схемотехника телекоммуникационных устройств". "Основы компьютерных технологий в электронике".

Дисциплина посвящена теории анализа и синтеза комбинационных схем без памяти и автоматов на основе двоичной алгебры.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины "Дискретная математика", являются необходимыми для освоения последующих дисциплин: "Методы и устройства передачи сигналов", "Микропроцессорная техника в системах связи". "Автоматизированные системы измерений в инфокоммуникационной технике". "Применение оптических технологий в инфокоммуникационной технике" а также при прохождении учебной и производственной практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины "Дискретная математика" направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) общеинженерных (ОПК):

- способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);
- способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4).

В результате освоения дисциплины "Дискретная математика" студент должен:

знать:

- структуру автоматизированной системы цифровой обработки сигналов;
- основы двоичной алгебры и теорию переключательных функций;
- алгоритмы и структуры дискретной и цифровой фильтрации аппаратным и программным методами;
- основы синтеза цифровых устройств;

уметь:

- анализировать схемы логических цифровых устройств;
- синтезировать цифровые устройства;
- выполнять минимизацию логических схем;
- реализовывать процедуры дискретной свертки и корреляции;

владеть:

- методами анализа и синтеза комбинационных схем и автоматов;
- методами дискретных и цифровых преобразований в автоматизированной системе обработки детерминированных и случайных процессов;
- методами анализа в дискретных базисах.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах /%)	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра). форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Роль дискретной математики при проектировании устройств цифровой обработки сигналов в автоматизированных системах	4	1	2					2/100	
2	Основы двоичной алгебры Буля.	4	3	2		2		2	2/50	
3	Переключательные функции. Законы алгебры логики	4	5-7	4	2	2		2	2/25	Рейтинг-контроль №1
4	Комбинационные схемы. Описание, анализ и синтез логических устройств	4	9	2	2	2		1	1/33	
5	Совершенные формы. Функционально-полные наборы	4	11	4		4		2	4/50	Рейтинг-контроль №2
6	Синтез в СДНФ и СКНФ	4	13-15	4	8	6		8	4,5/25	
7	Минимизация логических функций	4	17	2	4	2		3	2/25	Рейтинг-контроль №3
	Всего			18	18	18		18	17,5/32	

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия проводятся в 4 семестре в объеме 18 часов и должны способствовать закреплению и углублению полученных теоретических знаний. Лабораторные работы выполняются на персональных ЭВМ и состоят из двух частей. В первой части студент изучает виртуальные приборы, необходимые для измерений и анализа цифровых устройств.

Во второй части проводится практическая работа по построению виртуальной модели устройств синтезированных на практических занятиях и проверке правильности функционирования построенной модели с последующим оформлением отчета и его защитой..

Перечень лабораторных работ:

№	Темы лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Исследование логических схем с помощью генератора и осциллографа	2
2	Исследование логических схем с помощью кодовых анализатора и генератора	2
3	Синтез логических устройств в СДНФ	4
4	Синтез логических устройств в СКНФ	4
5	Минимизация логических функций	6
Всего:		18

Практические занятия

Изучение материала по темам 3-7 проводится на практических занятиях в объеме 18 аудиторных часов.

Темы практических занятий:

№	Тема практического занятия	Кол-во часов
1	Основы двоичной алгебры Буля. Переключательные функции	2
2	Комбинационные схемы. Описание и основы синтеза	2
3	Совершенные формы и синтез в СДНФ	4
4	Совершенные формы и синтез в СКНФ	4
5	Минимизация логических функций	4
6	Автоматы с памятью. Анализ и синтез	2
Всего:		18

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

В процессе освоения учебной дисциплины "Дискретная математика" предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- при проведении лекционных занятий - интерактивные формы проведения занятий, применение компьютерных технологий, разминки по пройденному материалу;
- при проведении лабораторных работ и практических занятий - активные и интерактивные формы проведения занятий, выполнение индивидуальных заданий малыми группами, индивидуальные творческие задания с неоднозначными решениями, применение компьютерных технологий.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 17,5 часов аудиторных занятий (32%).

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа является основной формой самообразования студента в соответствии с целями подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи". Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций и письменное выполнение заданий самоподготовки к каждой лабораторной работе.

Повышению эффективности самостоятельной работы способствует систематическое проведение консультаций по лекционному курсу и применение виртуального моделирования в среде MULTISIM 10.0. Студентам для осуществления самостоятельной работы обеспечен доступ к компьютеру с выходом в Интернет в порядке, установленном в Университете. Для сокращения времени необходимого студентам для самостоятельной работы предоставляется компьютерный курс лекций. В результате выполнения самостоятельной работы студенты должны расширить свои знания в каждом из разделов изучаемой дисциплины "Дискретная математика" на базе передовых достижений в области цифровой обработки радиосигналов.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и возможностью расширения рабочего стола компьютера преподавателя на экраны рабочих станций обучающихся. Студентам предоставляется

компьютерный курс лекций.

5.4. Рейтинговая система обучения

В качестве оценочного средства для текущего контроля знаний по итогам освоения модулей дисциплины "Дискретная математика" используется рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность в ходе освоения лекционного материала; качество самостоятельной работы студента, в т.ч. при выполнении практических работ; уровень выполнения и защиты лабораторных работ и результаты прохождения рейтинг-контроля.

В качестве оценочного средства для контроля знаний по итогам освоения учебной дисциплины "Дискретная математика" используются зачет (4 семестр).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Текущий контроль

6.1.1. Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Роль дискретной математики в современной электронике.
2. Способы описания логических функций.
3. Основные логические операции.
4. Логические элементы.
5. Логические функции одной переменной.
6. Логические функции двух переменных.
7. Основные законы булевой алгебры.
8. Базис логической функции.
9. Анализ комбинационных устройств (без памяти).
10. Анализ и синтез цифровых устройств с памятью. Способы описания цифровых устройств.

6.1.2. Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Стандартные формы логических функций
2. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
3. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
4. Синтез логических функций с использованием СДНФ.
5. Синтез логических функций с использованием СКНФ.
6. Синтез логических функций в базисе И-Не.
7. Синтез комбинационных устройств в заданном базисе
8. Минимизация логических функций.
9. Применение карт Карно для минимизации логических функций.
10. Принцип работы триггера. Асинхронные RS-триггеры.

6.1.3. Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Арифметико-логические устройства.
2. Диодно-транзисторная логика.
3. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ).
4. Микросхемы с диодами Шоттки.
5. Логика на комплементарных МОП транзисторах (КМОП).
6. Цифровые логические микросхемы эмиттерно-связанной логики.
7. Цифровые логические микросхемы интегральной инжекционной логики

6.1.2. Контрольные тесты по СРС

Но- мер	Вопрос	Варианты ответа	О т в е т
1	2	3	4
1.	Какое логическое выражение соответствует закону де Моргана	$\overline{ab} = \overline{a} + \overline{b}$	
		$a(b + c) = ab + ac$	
		$(a + b)(a + \overline{b}) = a$	
		$a(a + b) = a$	
2.	Какой набор логических функций является минимальным базисом	И, ИЛИ	
		ИЛИ	
		И-НЕ	
		И, ИЛИ, НЕ	
3.	По какой из структур строится дизъюнктивная нормальная форма	Набор 2ИЛИ – многовходовая И	
		Набор 2 И – многовходовая ИЛИ	
		Набор 2И-НЕ – многовходовая ИЛИ-НЕ	
		Набор 2ИЛИ-НЕ – многовходовая ИЛИ	
4.	По какой из структур строится конъюнктивная нормальная форма	Набор 2ИЛИ – многовходовая И	
		Набор 2 И – многовходовая ИЛИ	
		Набор 2И-НЕ – многовходовая ИЛИ-НЕ	
		Набор 2ИЛИ-НЕ – многовходовая ИЛИ	

1	2	3	4
5.	Какой код используется в картах Карно для нумерации строк и столбцов	Двоичный	
		Десятичный	
		Двоично-десятичный	
		Грея	
6.	Какие области равных значений Y надо выделять при минимизации с помощью карт Карно	Прямоугольные	
		Квадратные	
		Прямоугольные с длиной сторон кратным степеням 2	
		Овальные	
7.	Какое устройство с устойчивыми состояниями можно считать триггером	Любое устройство с двумя состояниями	
		Логическое устройство из двух инверторов	
		Любое логическое устройство из двух ИЛИ-НЕ	
		С двумя состояниями и входом управления	
8.	Какое из перечисленных устройств может использоваться для счета импульсов	Асинхронный RS-триггер	
		Статический D-триггер	
		Динамический K-триггер	
		Синхронный RS-триггер	
9.	Какой набор логических функций является минимальным базисом	И, ИЛИ	
		ИЛИ	
		И-НЕ	
		И, ИЛИ, НЕ	

6.2. Вопросы к зачету

1. Основные логические операции.
2. Логические элементы.
3. Логические функции одной переменной.
4. Логические функции двух переменных.
5. Основные законы булевой алгебры.
6. Базис логической функции.
7. Анализ комбинационных устройств (без памяти).
8. Стандартные формы логических функций
9. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
10. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
11. Синтез логических функций с использованием СДНФ.
12. Синтез логических функций с использованием СКНФ.

13. Синтез логических функций в базисе И-Не.
14. Синтез комбинационных устройств в заданном базисе
15. Минимизация логических функций.
16. Применение карт Карно для минимизации логических функций.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Ф. Тюрин, Ю.А. Аляев. - М. : Финансы и статистика. 2012.
2. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Хаггарти Р. - Издание 2-е, исправленное. - М. : Техносфера. 2012.
3. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Окулов С. М. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. 2015.

Дополнительная литература:


1. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М. 2014. - 104 с. ISBN 978- 5-16-006601-1.
2. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М. 2013.-90 с.
3. Дискретная математика [Электронный ресурс] / Редькин П.П. - М. : ФИЗМАТЛИТ. 2009.

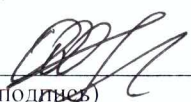
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

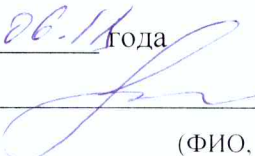
- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 5 до 20 слайдов по каждой лекции);
- 13 компьютеров в лаборатории 306-3 со специализированным программным обеспечением виртуальных приборов и средств проектирования микропроцессоров PIC, ARM 7, Blackfin;
- Программные пакеты для моделирования и программирования микропроцессорных средств Multisim 10.0 и LabVIEW 8.20;
- демонстрационные платы для изучения микропроцессоров PIC, ARM 7, Blackfin;
- программаторы для указанных микропроцессоров..

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

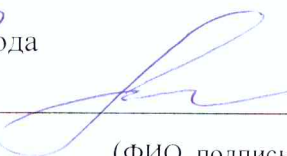
Рабочую программу составил Давыдов Г.Д. 
(ФИО, подпись)

Рецензент - Ген. Директор ВБК «Радиосвязь» к.т.н. Богданов А.Е. 
(представитель работодателя) (место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № 23 от 26.06.17 года
Заведующий кафедрой  ОР Никитин
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____

Протокол № 10 от 27.06.17 года
Председатель комиссии  ОР Никитин
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____