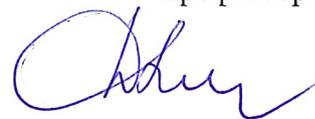


Утверждено
решением Ученого Совета
физического факультета МГУ
от 26.12.2019 г.
Декан физического факультета МГУ
профессор Н.Н.Сысоев



Государственный экзамен по физике
Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Магистерская программа
«Инженерная физика»

Билет № 1

1. Декомпозиция по управлению. Инвариантные управляемые подпространства. Декомпозиция по наблюдению. Инвариантные ненаблюдаемые подпространства.
2. Структурная схема цифровых систем обработки сигналов. Теорема Котельникова. Частота Найквиста
3. Общая архитектура ПЛИС. Конфигурационная память и возможность реконфигурации.

Билет № 2

1. Стабилизация стационарной не вполне управляемой и не вполне наблюдаемой системы.
2. Спектр дискретного сигнала. Математическое описание дискретного сигнала. Дискретизирующая последовательность и ее спектральная плотность.
3. Схемотехника комбинационных устройств. Простейшие элементы булевой алгебры.

Билет № 3

1. Стохастические модели непрерывных и дискретных динамических систем. Дисперсионные уравнения.
2. Классификация сигналов. Спектры, автокорреляционная функция, теорема Винера-Хинчина.
3. Базисные логические элементы. Схемотехнические особенности логических элементов. Трисквадратные элементы. Комбинационные логические устройства: мультиплексоры, дешифраторы, компараторы.

Билет № 4

1. Дискретный фильтр Калмана. Непрерывный фильтр Калмана.
2. Видеосигналы, полосовые сигналы. Требования к ширине полосы при передаче цифровых данных.
3. Введение в VHDL. Синтаксис и параллельная семантика. Объекты и конструкции. Типы данных. Логические и арифметические операторы языка.

Билет № 5

1. Применение теории наблюдаемости и оценивания к задаче инерциальной навигации. Коррекция ИНС при помощи информации доставляемой спутниковыми навигационными системами.
2. Восстановление непрерывного сигнала по дискретной последовательности. Сигнал на выходе ЦАП.
3. Описание комбинационных устройств на VHDL.

Билет № 6

1. Условия устойчивости фильтра Калмана. Стационарный фильтр Калмана при бесконечном времени наблюдения.
2. Дискретное преобразование Фурье. Основные свойства дискретного преобразования Фурье.
3. Схемотехника последовательных устройств. Понятие триггера. Статическая и динамическая синхронизация. Сложные последовательные элементы: регистры, счетчики, сдвиговые регистры. Принцип построения синхронных схем.

Билет № 7

1. Математическая модель управляемой системы. Программное управление и управление с обратной связью. Соответствие математической и физической моделей.
2. Теория z-преобразования. Определение z-преобразования.
3. Описание последовательных элементов на VHDL. Триггеры, регистры, счетчики. Правила кодирования последовательных логических элементов на языке VHDL. Регистровый файл.

Билет № 8

1. Теоремы Ляпунова об устойчивости и неустойчивости по первому приближению. Критерий Гурвица (без доказательства). Запас устойчивости.
2. Основные свойства z-преобразования.
3. Описание цифровых автоматов на VHDL. Теория цифровых конечных автоматов. Способы описания автоматов в графическом виде. Автоматы Мили и автоматы Мура. Описание автоматов на VHDL. Логика запоминания состояния, логика генерации следующего состояния и выходных сигналов.

Билет № 9

1. Управляемость. Критерий управляемости для стационарных управляемых систем. Наблюдаемость. Критерий наблюдаемости стационарных систем.
2. Работа со статической памятью и очередями FIFO. Принцип работы статической памяти, ее интерфейс. Блочная и распределенная память ПЛИС.
3. Коды Хэмминга. Код Голея. Коды БЧХ.

Билет № 10

1. Теорема о стабилизации вполне управляемой системы с известным вектором состояния при помощи обратных связей.
2. Теорема Шеннона-Хартли. Пропускная способность канала. Энтропия.
3. Теория передачи данных по интерфейсу RS232. Скорость передачи данных. Создание схемы приема данных по RS232. Блок синхронизации. Блок приема.