

# SHARE

School of Huawei  
Advanced Research Education  
Школа опережающего  
научного образования Хуавэй



# Общая информация о программе



**Продолжительность обучения:** 2 года

**Учебная нагрузка:** 1-2 лекционных курса в семестр

**Занятия** проводят ведущие инженеры-исследователи Хуавэй совместно с профессорско-преподавательским составом мехмата и МГУ

**Зачисление** в 2019 году проводится по итогам вступительных испытаний, проводящихся среди студентов 4-6 курса, магистров, аспирантов и выпускников 4 факультетов МГУ (мехмат, ВМиК, физфак, ФКИ).

- **Зачисление проводится в несколько этапов, первый этап планируется завершить до конца октября 2019 года**

**Образовательные направления:**

- Компьютерное зрение и машинное обучение
- Большие данные и теория информации

**Стоимость обучения:** бесплатно (для прошедших вступительное испытание и вольнослушателей)

**Выпускникам выдается** Сертификат о дополнительном образовании МГУ государственного образца

Регистрация:



# Обратная связь

Электронная почта: [SHARE@intsys.msu.ru](mailto:SHARE@intsys.msu.ru)

Телеграм-канал: [SHARE.MSU](https://t.me/SHARE.MSU)   
(объявления, часто задаваемые вопросы)

**Отделение магистерского и дополнительного образования мехмата МГУ:**

- Руководитель отделения – заместитель декана М. Ю. Попеленский.
- Аудитория: 1324 Главного корпуса МГУ.
- Сайт отделения: [master.math.msu.ru](http://master.math.msu.ru).
- Телефон: +7 (495) 939-39-29.



# Вычислительная платформа Huawei Atlas

Планируется предоставление доступа слушателей курсов к вычислительной платформе Huawei Atlas

- Основана на новейшем AI-процессоре Huawei Ascend 3100
- Вычислительная мощность: до 8 TFLOPS FP16



Подробная информация о платформе Atlas доступна по ссылке:



**Huawei объявила начало «эры искусственного интеллекта»**

**18 сентября 15:17 2019 года**  
«В Шанхае на ежегодной флагманской конференции HUAWEI CONNECT представлена платформа Atlas 900, сочетающая в себе мощность тысяч процессоров. По золотому стандарту измерений, эффективность этой станции искусственного интеллекта составляет 59 секунд, что на 10 секунд быстрее предыдущего мирового рекорда.»



# Направление “Компьютерное зрение и машинное обучение”

## 1 год, осенний семестр 2019

- **Математические методы цифровой обработки сигналов**  
*Обработка одномерных сигналов, DSP*  
**Суббота 16:24, аудитория 15-03, первая лекция 28.09.2019**  
*Практические занятия на основе Matlab после лекции (несколько раз в месяц)*
- **Практические вопросы современного компьютерного зрения**  
*Решение основных задач компьютерного зрения с помощью сверточных нейросетей*  
**Вторник 18:30, аудитория 12-05, первая лекция 01.10.2019**  
*Практические занятия на основе Python после лекции (несколько раз в месяц)*

## 1 год, весенний семестр 2020

- **Математические методы цифровой обработки изображений**  
*Обработка двумерных сигналов – изображений, JPEG*
- **Практические вопросы машинного обучения**  
*Решение основных задач машинного обучения классическими методами*

## 2 год, осень 2020 – весна 2021

- **Введение в теорию нейронных сетей**  
*Математические основы нейронных сетей*



# Курс “Математические методы цифровой обработки сигналов и изображений”

## Лекторы

- к.ф.-м.н. с.н.с. Мазуренко Иван Леонидович
- аспирант Дзабраев Максим Дмитриевич



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Основы теории цифровой обработки сигналов и изображений
  - Основные методы цифровой обработки сигналов и изображений во временной/пространственной и частотной областях
  - Основные классические задачи цифровой обработки сигналов и изображений
  - Примеры прикладных задач
- *Практическая часть*
  - Библиотеки цифровой обработки сигналов и изображений в Matlab/Octave
  - Библиотека OpenCV



# Курс “Практические вопросы современного компьютерного зрения”

## Лекторы

- д.ф.-м.н., проф. Бабин Дмитрий Николаевич
- к.ф.-м.н. Иванов Илья Евгеньевич
- к.ф.-м.н. Петюшко Александр Александрович



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Основные задачи компьютерного зрения (классификация, детекция, сегментация, улучшение изображений)
  - История применения сверточных нейросетей к изображениям
  - Генеративные модели
  - Примеры прикладных задач (распознавание лиц)
- *Практическая часть*
  - Работа с изображениями и нейросетевые фреймворки в Python
  - Соревнования по компьютерному зрению



# Курс “Практические вопросы машинного обучения”

## Лекторы

- Д.ф.-м.н., проф. Бабин Дмитрий Николаевич
- К.ф.-м.н. Иванов Илья Евгеньевич
- К.ф.-м.н. Петюшко Александр Александрович



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Основные задачи машинного обучения и метрики качества (ROC-кривая)
  - Методы классификации
  - Методы регрессии
  - Композиции алгоритмов
- *Практическая часть*
  - Работа с данными и фреймворки машинного обучения в Python
  - Соревнования по машинному обучению



# Курс “Введение в теорию нейронных сетей”

## Лекторы

- К.ф.-м.н., доц. Часовских Анатолий Александрович
- К.ф.-м.н., н. с. Половников Владимир Сергеевич
- Аспирант Ронжин Дмитрий Владимирович



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Основные архитектуры нейронных сетей и их функциональные свойства
  - Задачи оптимизации сложности и быстродействия нейронных сетей
  - Обоснование процедуры обучения нейронных сетей прямого распространения
  - Особенности архитектуры и метода обучения рекуррентных нейронных сетей
- *Практическая часть*
  - Открытые базы изображений.
  - Сверточные нейронные сети. Задачи классификации, детектирования, сегментации изображений
  - Рекуррентные нейронные сети. Моделирование памяти и обработка последовательностей сигналов



# Направление “Большие данные и теория информации”



# Направление “Большие данные и теория информации”

## 1 год, осенний семестр 2019

- Приложение теории графов к синтезу БИС  
*Математические модели проектирования чипов*
- Функциональное программирование на языке Scala/Haskell  
*Изучение функционального программирования и связанных с ним понятий*

## 1 год, весенний семестр 2020

- Приложение теории графов к синтезу БИС (продолжение)  
*Математические модели проектирования чипов*
- Разработка big-data-приложений на Apache Spark  
*Проектирование и анализ распределённых алгоритмов*

## 2 год, осень 2020

- Введение в теорию помехоустойчивого кодирования  
*Классические и современные помехоустойчивые коды*
- Программные среды разработки СБИС  
*Основы и практика проектирования чипов*



# Курс “Программные среды разработки СБИС”

## Лекторы

- д. ф.-м. н., проф. Гасанов Эльяр Эльдарович
- к. ф.-м. н., м. н. с. Шуткин Юрий Сергеевич



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Основы проектирования чипов
- *Теоретическая часть*
  - Разработка инструментов симуляции и тестирования аппаратных дизайнов
  - Анализ сложности аппаратных дизайнов
- *Разбор примеров практического применения*
  - Беспроводная передачи информации
  - Системы хранения данных
  - Помехоустойчивые коды



# Курс “Введение в теорию помехоустойчивого кодирования”

## Лекторы

- к. ф.-м. н., доц. Пантелеев Павел Анатольевич



## Содержание курса

- *Теоретическая часть*
  - Классические алгебраические коды (БЧХ, Рида—Соломона, Рида—Мюллера)
  - Современные конструкции кодов (LDPC-коды и другие)
- *Прикладные вопросы*
  - Программная и аппаратная реализация кодера/декодера
- *Разбор примеров практического применения*
  - Беспроводная передачи информации
  - Системы хранения данных



# Курс “Приложение теории графов к синтезу БИС”

## Лекторы

- к. ф.-м. н., доц. Часовских Анатолий Александрович
- к. ф.-м. н., н. с. Половников Владимир Сергеевич
- аспирант Ронжин Дмитрий Владимирович



## Содержание курса

### • *Теоретическая часть*

- Математическая модель проектирования БИС на основе технологии их синтеза
- Планарные графы. Теорема Понтрягина – Куратовского. Алгоритм укладки планарных графов, характеристики непланарных графов
- Минимальные прямоугольные деревья Штейнера, точные и приближенные решения
- Теоремы о раскраске графов, реализации степенных последовательностей графами
- Плоские схемы, оценка сложности арифметических плоских схем.

### • *Практическая часть*

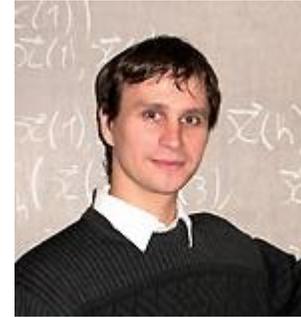
- Эвристические алгоритмы размещения элементов.
- Оптимизация разводки проводников.
- Синтез специализированных схем: сортировщики, арифметические схемы и др.



# Курс “Функциональное программирование на языке *Scala/Haskell*”

## Лекторы

- к. ф.-м. н., с. н. с. Жук Дмитрий Николаевич
- Моисеев Станислав Владимирович



## Содержание курса

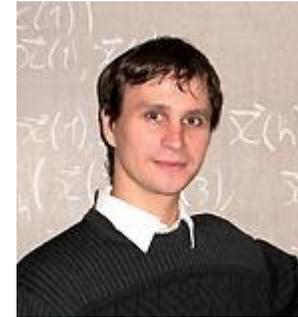
- *Математическая теория*
  - Типизированное лямбда-исчисление, система типов Хиндли—Милнера
  - Соответствие Карри—Ховарда между компьютерными программами и математическими доказательствами
  - Интерпретации Брауэра—Гейтинга—Колмогорова интуиционистской логики
- *Основы программирования на *Scala/Haskell**
  - Изучение функционального программирования и связанных с ним понятий (функции, функторы, аппликативные функторы, монады, монад-трансформеры и т.п.)
  - Функциональные структуры данных и алгоритмы
- *Практикум по программированию*



# Курс “Разработка big-data-приложений на Apache Spark”

## Лекторы

- к. ф.-м. н., с. н. с. Жук Дмитрий Николаевич
- Моисеев Станислав Владимирович



## Содержание курса

- Распределённые системы хранения и обработки данных
- Проектирование и анализ распределённых алгоритмов
- Фреймворк Apache Spark
- *Примеры приложений*
  - Статистический анализ данных
  - Работа с таблицами
  - Задачи на графах
- *Практикум по программированию на Apache Spark*



**ГОТОВЫ ОТВЕТИТЬ НА ВАШИ  
ВОПРОСЫ О ПРОГРАММЕ**



**Спасибо за внимание!**

