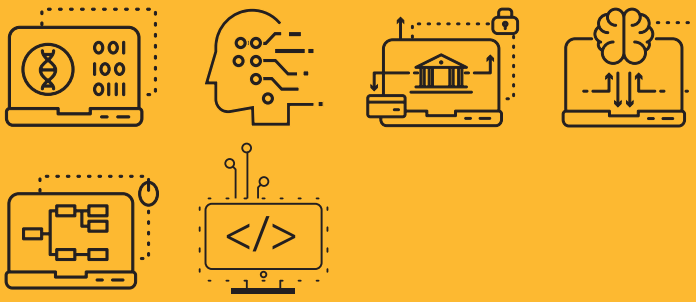
Высшая школа
экономики

Факультет
компьютерных наук



Магистерские программы

Факультет компьютерных наук



ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

О факультете

Факультет компьютерных наук – одно из наиболее динамично развивающихся подразделений НИУ ВШЭ. В этом году он отметил свой первый юбилей, за пять лет показав значительный рост. Факультет появился в марте 2014 года с амбициозной целью – со временем войти в топ-30 ведущих факультетов мира, занимающихся подготовкой разработчиков и исследователей в области анализа данных и машинного обучения, хранения и обработки больших данных, биоинформатики, программной инженерии и системного программирования. Компьютерные науки (информатика, прикладная математика, программирование) развиваются стремительно, и не всегда образование в этой сфере успевает за изменениями и реальными потребностями IT-индустрии. Понимая эту проблему, в 2007 году компания «Яндекс» открыла Школу анализа данных – программу магистерского уровня в области Data Science. В начале 2014 года компания включилась в более масштабный проект, охватывающий все ступени высшего образования. Высшая школа экономики, с которой «Яндекс» давно сотрудничал в рамках магистратуры, поддержала эту инициативу. «Яндекс» активно участвовал в разработке концепции и формировании образовательной программы нового факультета Вышки, в состав которого вошли три департамента и три базовые кафедры. Два департамента сформированы на основе существовавших ранее отделений НИУ ВШЭ: департамент программной инженерии, департамент анализа данных и искусственного интеллекта. Третий департамент – больших данных и информационного поиска – создан на основе базовой кафедры «Яндекса». В состав факультета также вошли кафедра технологий моделирования сложных систем ИППИ РАН и базовая кафедра ИСА РАН, трансформировавшаяся в 2016 году в базовую кафедру ФИЦ ИУ РАН. В 2015 году открылась базовая кафедра системного программирования ИСП РАН, в 2018-м – базовая кафедра компании SAS. Деканом факультета является д.ф.-м.н., профессор Иван Аржанцев.
В числе преподавателей факультета – сотрудники высокотехнологичных компаний, которые делятся со студентами лучшими практиками индустрии. Компания «Яндекс» участвует в проведении практических занятий и научных семинаров, организации проектной работы, стажировок и практик и является для студентов одним из потенциальных работодателей. К преподаванию на факультете, разработке тем курсовых, выпускных и проектных работ привлекаются представители лучших российских научных групп в области IT из академических центров и индустрии.

СОДЕРЖАНИЕ

06 **Анализ данных в биологии и медицине**
Data Analysis for Biology and Medicine

10 **Науки о данных**
Data Science

16 **Системное программирование**
System Programming

20 **Системная и программная инженерия**
System and Software Engineering

24 **Статистическая теория обучения**
Statistical Learning Theory

30 **Финансовые технологии и анализ данных**
Financial Technologies and Data Analysis

Факультет компьютерных наук НИУ ВШЭ в мировых рейтингах

За пять лет существования факультета Высшая школа экономики продвинулась в международных рейтингах, попав в топ-250 лучших университетов мира по компьютерным наукам рейтинга QS и в топ-100 по математике Шанхайского рейтинга.



С 2016 года Вышка входит в рейтинг **QS – World University Rankings by Subject** по предмету **Mathematics,** поднявшись за 3 года из группы 251-300 до группы **101-150.**



С 2016 года Вышка входит в рейтинг **QS – World University Rankings by Subject** по предмету **Computer Science & Information Systems,** поднявшись за 4 года из группы 401-500 до группы **201-250.**



С 2017 года Вышка входит в рейтинг **ShanghaiRanking's Global Ranking of Academic Subjects (ARWU),** заняв в 2018 году место в группе **76-100** по предмету **Mathematics.**



С 2016 года Вышка входит в рейтинг **U.S.News & World Report Best Global Universities by Subject,** заняв в 2019 году **105-е место** по предмету **Mathematics.**



С 2018 года Вышка входит в группу **301-400** рейтинга **THE World University Rankings by Subject** по предмету **Computer Science.**



Магистерская программа

Анализ данных в биологии и медицине

Data Analysis for Biology and Medicine

Информация о приеме

Бюджетные места	Платные места	Платные места для иностранцев	Поступление по итогам олимпиад
20	**5**	**1**	

Направление подготовки:
01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению «Прикладная математика и информатика»

Языки: русский, английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Яковлева Илона Александровна
Тел.: (495) 772 9590 *27331
E-mail: iyakovleva@hse.ru

hse.ru/ma/adbm



Руководитель магистерской программы

Гельфанд Михаил Сергеевич

Руководитель программы

Гельфанд Михаил Сергеевич,

д.б.н., профессор,
ведущий научный сотрудник
НУЛ биоинформатики ФКН,
заместитель директора
по научной работе и руководитель
учебно-научного центра
«Биоинформатика» ИППИ РАН

О программе

Целью программы является подготовка будущих лидеров биоинформатических исследований, способных разрабатывать и применять на практике вычислительные методы для решения задач в различных областях биологии и медицины. Основным преимуществом таких специалистов является междисциплинарное образование и полноценное понимание как математического аппарата, так и биологических систем. Программа представляет собой конкурентный эталон магистерского образования и квалификации биоинформатиков.

Условия поступления

Вступительные испытания:

- Конкурсный отбор (портфолио, включающее собеседование)
- Английский язык (квалификационный экзамен)

Учебные дисциплины

Адаптационный курс

- Адаптационные курсы
- Комбинаторика и теория вероятностей
- Математика

Базовые курсы

- Современные методы анализа данных
- Алгоритмы в биоинформатике
- Прикладная статистика
- Молекулярная эволюция
- Программирование на языке R
- Анализ данных в биологии и медицине
- Введение в молекулярную биологию

Вариативная часть

- Практическая биоинформатика
- Сравнительная геномика
- Биоинформатика для высокопроизводительного секвенирования
- Структурная биоинформатика и моделирование лекарств
- Системная биология и персонализированная медицина

Ведущие преподаватели

Ядро преподавательского состава программы – ведущие научные сотрудники исследовательских групп в области биоинформатики из академических центров и индустрии:

- **Базыкин Г.А.,** к.б.н., доцент кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН, зав. сектором молекулярной эволюции ИППИ РАН
- **Власов В.В.,** д.м.н., профессор кафедры управления и экономики здравоохранения ФСН
- **Гельфанд М.С.,** д.б.н., профессор кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН, замдиректора по научной работе ИППИ РАН, руководитель УНЦ «Биоинформатика» ИППИ РАН
- **Головин А.В.,** д.х.н., профессор кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН
- **Миронов А.А.,** д.б.н., профессор кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН
- **Мазин П.В.,** старший преподаватель кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН, научный сотрудник Сколковского института науки и технологий

- **Попцова М.С.,**
  к.ф.-м.н., доцент департамента больших данных и информационного поиска ФКН, руководитель НУЛ биоинформатики ФКН
- **Пятницкий М.А.,**
  к.б.н., доцент кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН, с.н.с. НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАМН
- **Сапунов Г.В.,**
  к.т.н., доцент кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН
- **Спирин С.А.,**
  к.ф.-м.н., доцент кафедры технологий моделирования сложных систем ФКН

Партнеры

Партнерами программы по организации стажировок и руководству научно-исследовательской работой студентов выступают:

- НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозёрского МГУ
- Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины Федерального медико-биологического агентства
- Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН
- НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАМН
- Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН
- ФГБУ «Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. академика В.И. Кулакова»
- Сколковский институт науки и технологий (Сколтех)
- Институт биоинформатики

А также компании:

- Insiliko (insilico.com)
- «Литех» (lytech.ru)
- Knomics (knomics.ru)
- Atlas Biomed Group (atlas.ru)
- «Бластим» (blastim.ru)

Трудоустройство выпускников

Междисциплинарность программы позволяет выпускникам выбирать дальнейшее направление профессионального развития среди множества вариантов. Одним из них может стать развитие научной карьеры как в России, так и за рубежом. Другие варианты трудоустройства может предложить индустрия: в научно-технических лабораториях, исследовательских группах и медико-биологических учреждениях России существует стабильный спрос на специалистов вычислительной биологии и биоинформатики.



Магистерская программа

Науки о данных

Data Science

Информация о приеме

Бюджетные места	Платные места	Платные места для иностранцев	Поступление по итогам олимпиад
60	**15**	**20**	

Направление подготовки:
01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению
«Прикладная математика и информатика»

Языки: русский, английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Плужникова Ирина Геннадьевна
Тел.: (495) 772 9590 *27330
E-mail: ipluzhnikova@hse.ru

hse.ru/ma/datasci



Руководитель магистерской программы

Кузнецов Сергей Олегович

Руководитель программы

Кузнецов Сергей Олегович,

д.ф.-м.н., профессор, руководитель департамента анализа данных и искусственного интеллекта ФКН, заведующий Международной научно-учебной лабораторией интеллектуальных систем и структурного анализа ФКН

О программе

Общество сталкивается с постоянным увеличением объема информации в различных областях жизни. Современная IT-индустрия поднимает проблематику больших данных, а академическое сообщество формирует науку о данных.

Образовательная программа предусматривает подготовку в области современных методов извлечения знаний из данных, математических методов моделирования и прогнозирования, современных программных систем и методов программирования для анализа и майнинга данных.

На программе открыты одна теоретическая и три практико-ориентированные специализации:

- Теоретическая информатика
- Интеллектуальные системы и структурный анализ
- Анализ интернет-данных (базовый и продвинутый треки)
- Технологии моделирования сложных систем

Условия поступления

Вступительные испытания:

- Высшая математика (письменно)
- Английский язык (квалификационный экзамен)

Учебные дисциплины

Адаптационные курсы

- Дискретная математика для разработки алгоритмов и программ
- Теория вероятностей и математическая статистика

Базовые курсы

- Современные методы принятия решений
- Современные методы анализа данных

Курсы специализации «Теоретическая информатика»

- Теория вычислений
- Алгоритмы и структуры данных
- Методы теоретической информатики
- Математическая логика и сложность вычислений
- Теория информации

Курсы специализации «Анализ интернет-данных»

- Алгоритмы и структуры данных
- Восстановление зависимостей с использованием эмпирических данных
- Основы стохастики. Стохастические модели
- Язык Python
- Машинное обучение
- Вероятностно-статистические методы в теории принятия решений
- Параллельные и распределенные вычисления
- Методы оптимизации в машинном обучении
- Методы и системы обработки больших данных
- Обучение представлений и глубокое обучение
- Анализ изображений и видео
- Автоматическая обработка текста
- Функциональный анализ для машинного обучения
- Выпуклый анализ и оптимизация
- Нейробайесовские методы в машинном обучении
- Информационный поиск

Курсы специализации «Интеллектуальные системы и структурный анализ»

- Анализ сетевых структур
- Упорядоченные множества в анализе данных
- Методы машинного обучения и майнинга данных

Курсы специализации «Технологии моделирования сложных систем»

- Предсказательное моделирование
- Упорядоченные множества в анализе данных
- Математические основы современных телекоммуникаций

- Современные матричные вычисления
- Цифровая обработка сигналов
- Методы и приложения машинного обучения
- Современные языки программирования

Курсы по выбору для всех специализаций

- Компьютерная лингвистика и анализ текста
- Методы автоматической верификации программ
- Неопределенность и нечеткость при анализе данных и принятии решений
- Робастные методы в статистике
- Медицинская информатика
- Игры и решения в задачах анализа данных и моделирования
- Прикладная линейная алгебра
- Введение в технологию блокчейн
- Теория информации и комбинаторная теория поиска
- Случайные графы
- Прикладная логистика и эволюционные алгоритмы
- Инжиниринг данных и сервисов для автоматизации бизнес-процессов
- Анализ и прогнозирование временных рядов: методы и приложения
- Глубинное обучение
- Интерпретируемые методы машинного обучения

Ведущие преподаватели

Ядром профессорско-преподавательского состава программы Data Science являются преподаватели департаментов анализа данных и искусственного интеллекта, больших данных и информационного поиска (в том числе базовой кафедры «Яндекса»), кафедры технологий моделирования сложных систем.

К участию в преподавании привлекаются лучшие российские и зарубежные специалисты в области анализа данных, майнинга данных и интеллектуальных систем, построения и анализа алгоритмов, среди них:

- **Бабенко М.А.,** к.ф.-м.н., доцент базовой кафедры «Яндекса»
- **Верещагин Н.К.,** д.ф.-м.н., профессор департамента больших данных и информационного поиска
- **Воронцов К.В.,** д.ф.-м.н., профессор базовой кафедры «Яндекса»
- **Громов В.А.,** д.ф.-м.н., доцент департамента анализа данных и искусственного интеллекта
- **Делицын А.Л.,** д.ф.-м.н., профессор кафедры технологий моделирования сложных систем
- **Жуков Л.Е.,** PhD, профессор департамента анализа данных и искусственного интеллекта
- **Игнатов Д.И.,** к.т.н., доцент департамента анализа данных и искусственного интеллекта

- **Кабатянский Г.А.,** д.ф.-м.н., профессор департамента прикладной математики МИЭМ
- **Пари Кентан,** PhD, с.н.с. Международной лаборатории стохастических алгоритмов и анализа многомерных данных
- **Миркин Б.Г.,** д.т.н., профессор департамента анализа данных и искусственного интеллекта
- **Цитович И.И.,** д.ф.-м.н., профессор кафедры технологий моделирования сложных систем

Партнеры

Обучение на магистерской программе предусматривает участие в академической мобильности в партнерских университетах. Студенты программы имеют возможность пройти стажировку, получить второй диплом или выполнить проектную либо исследовательскую работу в университетах-партнерах в России и за рубежом:

- University Clermont Auvergne (Франция)
- University Paris-Est Marne-la-Vallee (Франция)
- École polytechnique (Франция)
- Сколтех (Россия)

Трудоустройство выпускников

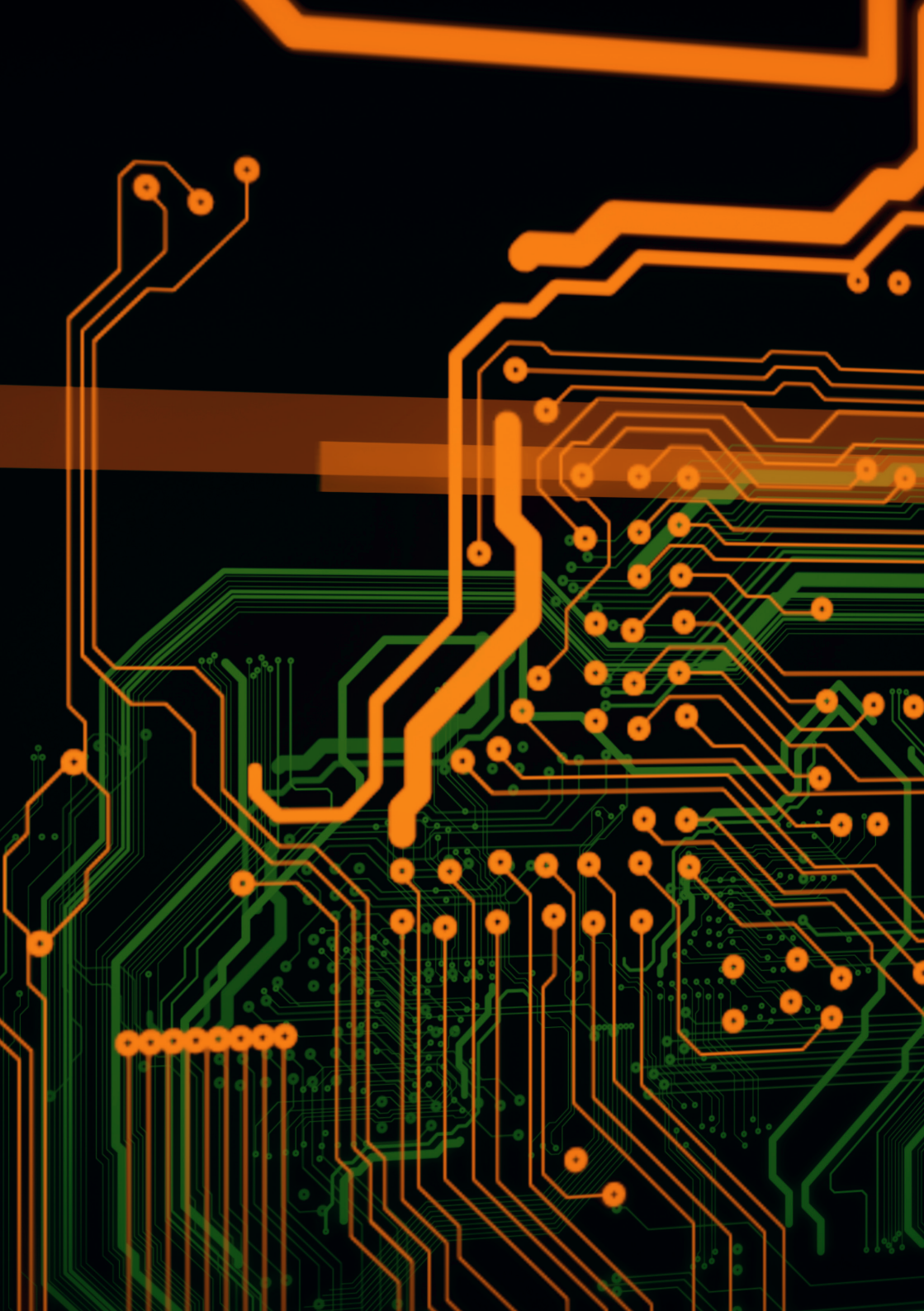
Выпускники программы работают в ведущих российских и зарубежных организациях:

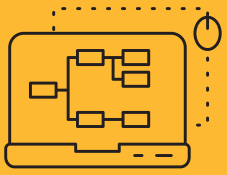
- **IT-корпорациях** («Яндекс», Google, IBS и др.);
- **консалтинговых компаниях** (PwC, E&Y);
- **сотовых операторах;**
- **научно-исследовательских центрах и институтах** (НИУ ВШЭ, ИППИ РАН);
- **в Банке России и коммерческих банках** (Сбербанк, ВТБ).

Ключевой особенностью программы является поддержка участия выпускников в деятельности IT-компаний и IT-стартапов (Algomost, Datadvance, Visillect), а также тесное сотрудничество с ведущими научно-исследовательскими и образовательными центрами: ИППИ РАН, ФИЦ ИУ РАН, Сколтехом и Школой анализа данных «Яндекса».

Выпускники программы владеют знаниями и навыками, востребованными на ведущих онлайн-площадках, в том числе методами и инструментами:

- машинного обучения (Machine Learning);
- обработки больших объемов данных (Big Data);
- препроцессинга данных (Extract-Transform-Load);
- майнинга данных (Data Mining);
- извлечения знаний (Knowledge Discovery);
- построения поисковых систем (Search Engines);
- анализа социальных сетей (Social Network Analysis);
- масштабирования алгоритмов (технологии Hadoop и MapReduce).





Магистерская программа

Системное программирование

System Programming

Информация о приеме

Бюджетные места	Платные места	Платные места для иностранцев
15	**5**	**2**

Направление подготовки:
09.04.04 – Программная инженерия

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению «Программная инженерия»

Языки: русский, английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Плужникова Ирина Геннадьевна
Тел.: (495) 772 9590 *27330
E-mail: ipluzhnikova@hse.ru

hse.ru/ma/sp



Руководитель магистерской программы

Петренко Александр Константинович

Руководитель программы

Петренко
Александр Константинович,

д.ф.-м.н., профессор базовой кафедры «Системное программирование» Института системного программирования РАН (ИСП РАН) ФКН, заведующий отделом технологий программирования ИСП РАН, специалист в области моделирования и верификации программных систем

О программе

Программа готовит разработчиков и исследователей высокого класса, способных осваивать и развивать новейшие технологии создания системного программного обеспечения и инструментов анализа, трансформации и построения программ и программно-аппаратных систем. Для современных специалистов в области информационных технологий, работающих на передовых рубежах исследований и инноваций, важна интеграция инженерных и математических методов исследований. В связи с этим программа охватывает широкий спектр научных и инженерных дисциплин, включая формальные методы разработки программ, конструирование компиляторов и ядер операционных систем, интеллектуальный анализ текстов и потоков данных. Программа базируется на достижениях уникальной школы системного программирования академика В.П. Иванникова. Студенты магистерской программы в рамках учебного процесса имеют возможность включиться в исследовательские проекты, поддерживаемые отечественными и зарубежными компаниями и научными фондами. Работа в реальных проектах дает выпускникам магистратуры уникальный опыт участия в создании новейших технологий системного программирования.

Условия поступления

Вступительные испытания:

- Собеседование

Учебные курсы

- Прикладной системный анализ
- Формальные методы программной инженерии
- Конструирование ядра операционных систем
- Компьютерные сети и телекоммуникации
- Верификация программного обеспечения
- Параллельное программирование
- Перспективные системы управления базами данных
- Формальные методы верификации и тестирования телекоммуникационных протоколов и сервисов
- Научная визуализация
- Теоретическая криптография

Ведущие преподаватели

Основная часть преподавателей программы – это ученые ИСП РАН и базовой кафедры «Системное программирование» ИСП РАН:

- **Аветисян А.И.,** д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой, директор ИСП РАН
- **Гетьман А.И.,** к.ф.-м.н., доцент
- **Евтушенко Н.В.,** д.т.н., профессор
- **Зеленов С.В.,** к.ф.-м.н., доцент
- **Камкин А.С.,** к.ф.-м.н., доцент
- **Кулямин В.В.,** к.ф.-м.н., доцент
- **Семенов В.А.,** д.ф.-м.н., профессор
- **Турдаков Д.Ю.,** к.ф.-м.н., доцент
- **Хорошилов А.В.,** к.ф.-м.н., доцент

Партнеры

Университеты и исследовательские центры

- ГосНИИАС
- НИИСИ РАН
- Fraunhofer FOKUS (Германия)
- Университет Пассау (Германия)
- INRIA (Франция)
- Telecom Paris Sud (Франция)
- Microsoft Research (США)

Промышленные компании

- ЦНИИмаш
- НПО «РусБИТех»
- Dell
- HP
- Intel
- NVIDIA
- Rogue Wave Software
- Samsung

> Студентов ждет участие в реальных исследовательских проектах, проводимых по заказу научных фондов и промышленных компаний. Так мы поможем им достичь профессионального роста.

Петренко Александр,
академический руководитель программы

Трудоустройство выпускников

Выпускники магистратуры либо продолжают обучение в аспирантуре НИУ ВШЭ или ИСП РАН, либо трудоустраиваются в высокотехнологичные компании. Программа нацелена на подготовку ученых и инженеров-исследователей, которые не только владеют современными методами создания программных систем, но и готовы к разработке новейших технологий. Это подразумевает фундаментальное образование в области различных направлений компьютерных наук, а также владение инженерными навыками, которые необходимы для создания крупных и сложных компонентов системного программного обеспечения. Подготовка ученого и инженера-исследователя требует знания реальных проблем создания индустриального программного обеспечения. Получить такие знания можно только на практике. Поэтому ИСП РАН и базовая кафедра «Системное программирование» дают возможность студентам включаться в действующие исследовательские и промышленные проекты.



Магистерская программа

Системная и программная инженерия

System and Software Engineering

Информация о приеме

Бюджетные места	Платные места	Платные места для иностранцев
25	**5**	**15**

Направление подготовки:
09.04.04 – Программная инженерия

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению «Программная инженерия»

Язык: английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Плужникова Ирина Геннадьевна
Тел.: (495) 772 9590 *27330
E-mail: ipluzhnikova@hse.ru

hse.ru/ma/se/



Руководитель магистерской программы

Дегтярев Константин Юрьевич

Руководитель магистерской программы

Дегтярев
Константин Юрьевич,

к.т.н., доцент департамента программной инженерии ФКН

О программе

Цель программы – подготовка профессиональных кадров в области индустриального производства программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий и систем различного назначения. Обучение по программе направлено на получение профессиональных компетенций в области разработки современных систем управления и обработки информации на мировом уровне с возможностью прохождения практики в российских и международных компаниях – лидерах IT-индустрии.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) как сложная система;
- программный проект (проект разработки программного продукта);
- процессы жизненного цикла программного продукта;
- персонал, участвующий в процессах жизненного цикла;
- методы и инструменты разработки программного продукта.

Важной особенностью процесса обучения является получение умений и навыков командной работы в типичных условиях реализации структурированного процесса разработки программного обеспечения, участие в реальных командных проектах при прохождении практик и стажировок в ведущих российских и зарубежных компаниях в области разработки, консалтинга и управления программными проектами.

Условия поступления

Предполагаемые вступительные испытания:

- Конкурс портфолио

Более подробную информацию о поступлении, составе и критериях оценивания портфолио можно узнать на сайте ***hse.ru/ma/se/enrollment.***

Учебные курсы

- Формальные методы программной инженерии
- Методология программной инженерии
- Прикладной системный анализ
- Разработка корпоративных программных систем
- Разработка цифровых интерактивных продуктов
- Перспективные базы данных
- Финансовая и нефинансовая информация о фирме
- Управление бизнесом софтверной компании
- Эффективное управление виртуальными командами
- Психология управления командой разработчиков
- Управление программными рисками

Партнеры программы

- Microsoft
- IBM
- «Яндекс»
- Mail.Ru Group
- Rambler
- Samsung
- «Лаборатория Касперского»
- ИСП РАН
- FORS
- Empatica
- Netcracker

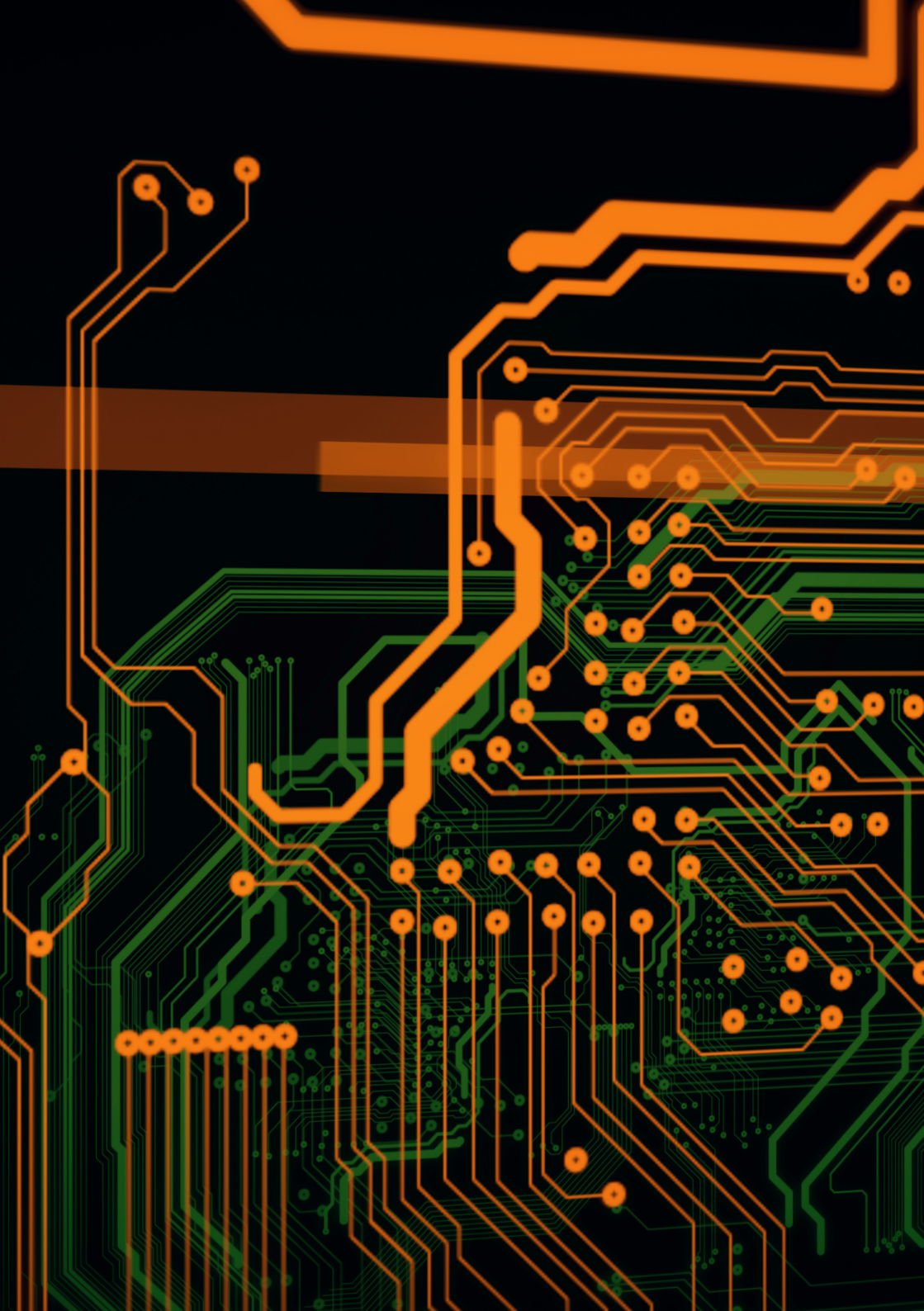
Ведущие преподаватели

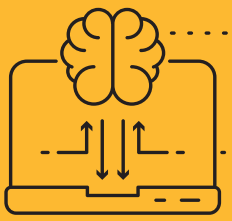
- **Ломазова И.А.,** д.ф.-м.н., профессор департамента программной инженерии ФКН, заведующая НУЛ процессно-ориентированных информационных систем ФКН
- **Зыков С.В.,** д.т.н., профессор департамента программной инженерии ФКН
- **Брейман А.Д.,** к.т.н., доцент департамента программной инженерии ФКН
- **Дегтярев К.Ю.,** к.т.н., доцент департамента программной инженерии ФКН, член IEEE
- **Манахов П.А.,** к.т.н., доцент департамента программной инженерии ФКН

Трудоустройство выпускников

Выпускники магистерской программы могут выстроить карьерные траектории по следующим позициям:

- руководитель проектов, продуктов и/или сервисов в области информационных технологий;
- руководитель службы разработки программного обеспечения;
- директор информационной службы компании;
- руководитель проектов в сфере IT-консалтинга;
- руководитель компании – системного интегратора и/или разработчика программного обеспечения.





Магистерская программа

Статистическая теория обучения

Statistical Learning Theory

Информация о приеме

Бюджетные места	Платные места	Платные места для иностранцев
15	**5**	**2**

Направление подготовки:
01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению
«Прикладная математика и информатика»

Язык: английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Яковлева Илона Александровна
Тел.: (495) 772 9590 *27331
E-mail: iyakovleva@hse.ru

hse.ru/ma/sltheory



Академический
руководитель программы

Наумов Алексей Александрович,
к.ф.-м.н., доцент, заведующий Международной лабораторией стохастических алгоритмов и анализа многомерных данных, доцент кафедры технологий моделирования сложных систем



Научный
руководитель программы

Спокойный Владимир Григорьевич,
профессор-исследователь НИУ ВШЭ, профессор Института прикладного анализа и стохастики им. Вейерштрасса (Берлин, Германия), профессор математики и экономики Университета Гумбольдта

О программе

Программа создана на базе магистерской программы «Математические методы оптимизации и стохастики». При разработке программы использован опыт, накопленный в последние годы в рамках программы мегагрантов, в частности Лаборатории структурных методов анализа данных в предсказательном моделировании (ПреМоЛаб) МФТИ, а также в ведущих мировых университетах. По своему научному направлению программа находится на стыке различных современных дисциплин математики и компьютерных наук, таких как статистика, оптимизация, теория обучения, теория информации, теория сложности и др., а также на стыке науки и инноваций в области современных информационных технологий.

Студенты уже на уровне подготовки магистерских работ вовлекаются в активную научную деятельность в рабочих группах. Преподаватели программы – ведущие специалисты НИУ ВШЭ и Сколтеха, а также приглашенные мировые лидеры в данных научных областях.

Условия поступления

Программа предполагает поступление в два университета: НИУ ВШЭ и Сколтех. При успешном завершении обучения студенты получат два диплома.

Процедура поступления в Сколтех, а также сроки приема документов отличаются от процедуры поступления в НИУ ВШЭ.

> Набор курсов, который мы предлагаем студентам, не имеет аналогов, а свою задачу мы видим в том, чтобы вырастить специалистов, которые могут осуществить научный прорыв в этой области.

Спокойный Владимир,
академический руководитель программы

Вступительные испытания в НИУ ВШЭ:

- Конкурсный отбор (портфолио)

Состав и критерии оценивания портфолио можно узнать на сайте ***hse.ru/ma/sltheory/prepare.***

Вступительные испытания в Сколтех:

- Письменный экзамен по высшей математике (проводится онлайн)
- Собеседование
- TOEFL ITP

Больше информации о поступлении: ***skoltech.ru/en/education/msc-programs/ds/slt.***

Учебные дисциплины

Базовые курсы

- Современные методы принятия решений: Оптимизация в пространствах большой размерности и ее приложения
- Современные методы анализа данных: Стохастический анализ
- Байесовские методы машинного обучения
- Современная алгоритмическая оптимизация
- Методы многомерной статистики
- Вычислительная линейная алгебра

Курсы по выбору

- Математика для наук о данных
- Нейробайесовские модели
- Анализ временных рядов
- Вычислительные методы стохастики
- Теория случайных матриц
- Введение в анализ данных
- Анализ сигналов и изображений
- Теория информации и кодирования
- Глубинное обучение
- Машинное обучение
- Геометрические методы машинного обучения

Ведущие преподаватели

- **Спокойный В.Г.,**
  д.ф.-м.н., профессор ФКН, профессор Университета Гумбольдта (Берлин, Германия) и ряда российских университетов, автор более 80 работ по математической и прикладной статистике
- **Беломестный Д.В.,**
  к.ф.-м.н., профессор ФКН, University of Duisburg-Essen (Германия), автор широко известных работ по методам Монте-Карло, проблемам оптимальной остановки и их приложения в экономике и финансах
- **Нестеров Ю.Е.,**
  д.ф.-м.н., профессор ФКН, Catholic University of Leuven (Бельгия), лауреат международных премий, автор более 70 научных работ, один из самых цитируемых математиков-прикладников мира
- **Оселедец И.В.,**
  д.ф.-м.н., доцент Сколтеха, специалист в области вычислительных методов для задач матричного и тензорного анализа
- **Лемпицкий В.С.,**
  к.ф.-м.н., доцент Сколтеха, специалист в области компьютерного зрения и обработки изображений
- **Бурнаев Е.В.,**
  к.ф.-м.н., доцент Сколтеха, специалист в области предсказательного моделирования и индустриальной аналитики

Партнеры

Ключевым партнером в реализации программы является Сколтех – негосударственный вуз с новым подходом к обучению и технологическим инновациям, созданный в 2011 году. Все студенты программы СТО, поступившие также в Сколтех, будут получать стипендию Сколтеха и иметь дополнительные возможности для академической мобильности.

В реализации программы активно участвуют ведущие ученые, представляющие лидирующие центры Европы, и используется опыт, накопленный в рамках реализации проекта по программе мегагрантов Правительства РФ под руководством профессора В.Г. Спокойного.

Программа эффективно взаимодействует с научно-организационным центром СТРАДО и ИППИ РАН, компаниями Datadvance и Telum, которые, в свою очередь, являются партнерами таких международных компаний, как Airbus, Siemens, Autodesk, Huawei, и других компаний – лидеров своих отраслей.

Научные группы

Во время обучения каждый студент имеет возможность выбрать научную группу, в рамках которой будет вести свою научно-исследовательскую деятельность.

- **Международная лаборатория стохастических алгоритмов и анализа многомерных данных**
  Руководитель – А. Наумов, PhD, доцент ФКН

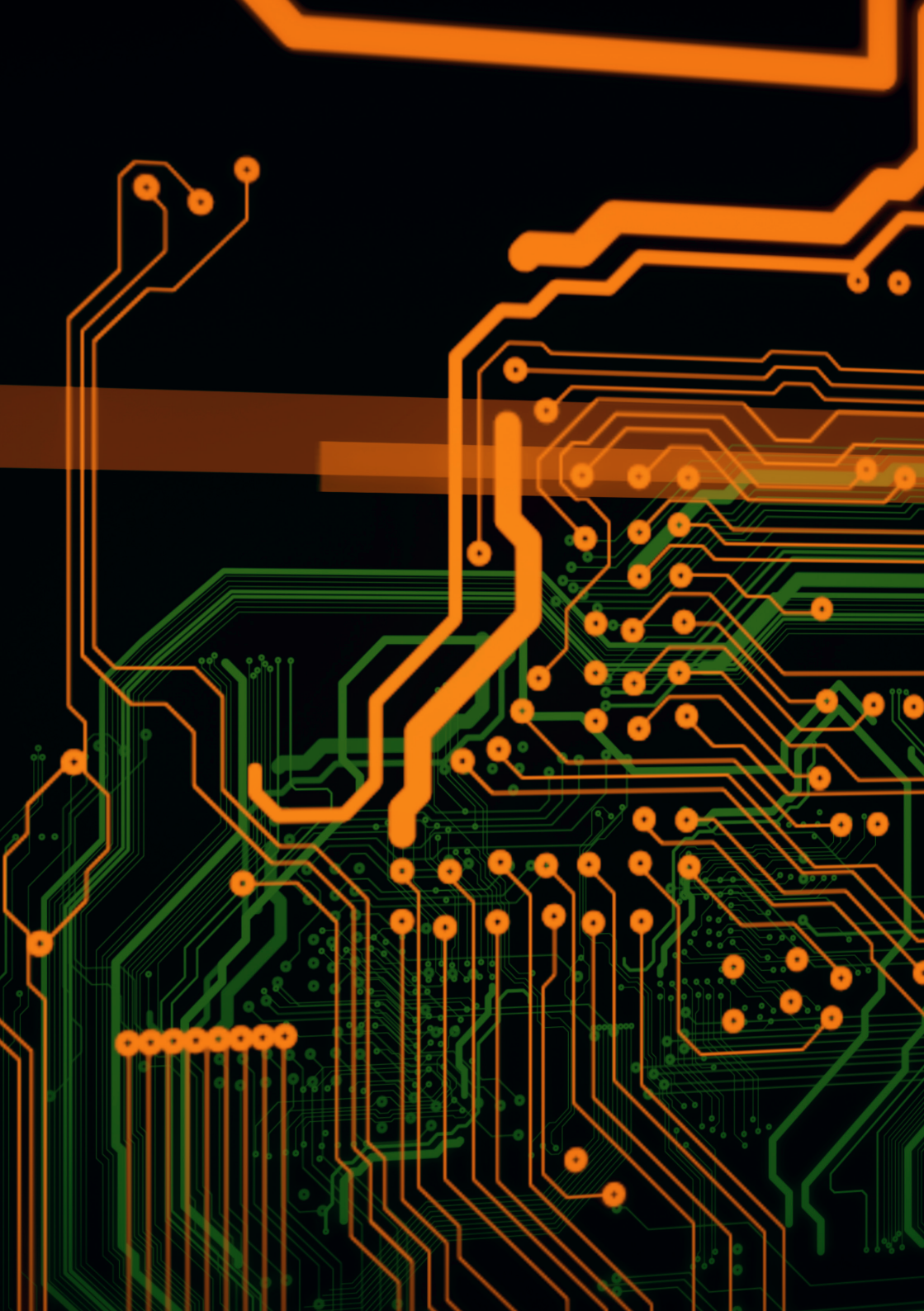
- **Центр глубинного обучения и байесовских методов**
  Руководитель – Д. Ветров, к.ф.-м.н., профессор-исследователь ФКН
- **Научно-учебная лаборатория методов анализа больших данных**
  Руководитель – А. Устюжанин, к.ф.-м.н., доцент ФКН
- **Scientific Computing group at Skoltech**
  Руководитель – И. Оселедец, д.ф.-м.н., доцент Сколтеха
- **Computer Vision Group at Skoltech**
  Руководитель – В. Лемпицкий, к.ф.-м.н., доцент Сколтеха
- **Advanced Data Analytics in Science and Engineering Group at Skoltech**
  Руководитель – Е. Бурнаев, к.ф.-м.н., доцент Сколтеха

Трудоустройство выпускников

Выпускники магистерской программы могут ориентироваться как на практическую, так и на научно-исследовательскую карьерную траекторию и будут востребованы в следующих сферах деятельности:

- аналитическая деятельность на промышленных предприятиях, в консалтинговых фирмах, ассоциациях и фондах, органах государственного управления, банках, инвестиционных фондах;
- экспертная деятельность, связанная с методологией, методами, задачами вероятностного моделирования, статистического оценивания, транспортного планирования, задачами оптимизации и прогнозирования, разработки вычислительно эффективных методов, технологиями управления и анализа данных в сфере профессиональной специализации;
- технологическая поддержка аналитической и консалтинговой деятельности коллективов, имеющих дело с задачами и методами машинного обучения, инженерного проектирования, финансового анализа, моделирования и оптимизации транспортных сетей;
- руководство коллективами в аналитических, исследовательских и управленческих подразделениях.

Выпускники магистерской программы СТО получат подготовку, достаточную для продолжения учебы и исследовательской работы в ведущих мировых и российских центрах прикладной математики, математического моделирования и информатики, таких как Лаборатория стохастических алгоритмов и непараметрической статистики Института прикладного анализа и стохастики им. Вейерштрасса и факультет экономики Университета Гумбольдта (Берлин), Университет Лувен-ла-Нев (Бельгия), Университет Фурье (Гренобль), Математический институт Общества Макса Планка (Бонн), Университет Манхейма, Национальная школа статистики и экономики (ENSAE, Париж), Математический институт им. В.А. Стеклова (Москва).





Магистерская программа

Финансовые технологии и анализ данных

Financial Technologies and Data Analysis

Информация о приеме

Платные места	Платные места для иностранцев	Поступление по итогам олимпиад
35*	**1**	

Направление подготовки:
01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Продолжительность обучения: 2 года

Форма обучения: очная

Диплом: магистр по направлению
«Прикладная математика и информатика»

Языки: русский, английский

Адрес: Москва, Покровский б-р, д. 11

Менеджер программы: Яковлева Илона Александровна
Тел.: (495) 772 9590 *27331
E-mail: iyakovleva@hse.ru

hse.ru/ma/fintech

* Финансирование Сбербанком 30 мест покрывает 100% стоимости обучения и не предполагает дополнительных обязательств со стороны студента программы.



Руководитель магистерской программы

Масютин Алексей Александрович

О программе

Программа «Финансовые технологии и анализ данных» реализуется совместно ФКН и Сбербанком. Цель программы – подготовить будущих профессионалов в области анализа данных различной структуры (числовые и текстовые данные, графы и изображения), разработки моделей машинного обучения и предиктивной аналитики и, что не менее важно, научить слушателей создавать стоимость для бизнеса с помощью математических моделей. Также программа предлагает подготовку по созданию приложений на основе технологии распределенных реестров (блокчейн).

В рамках программы изучаются бизнес-модели, которые оказываются успешными в условиях новой цифровой экономики.

Программа «Финансовые технологии и анализ данных» фокусируется на трех группах навыков data scientist: математические методы и алгоритмы (data science), программные инструменты (data engineering) и внедрение моделей в бизнесе.

Руководитель программы

Масютин Алексей Александрович,

кандидат компьютерных наук, исполнительный директор, управление валидации, Сбербанк

Условия поступления

Вступительные испытания:

- Письменный экзамен по высшей математике
- Собеседование
- Английский язык

Учебные дисциплины

Адаптационные курсы

- Макроэкономика
- Теория баз данных
- Эконометрика
- Машинное обучение
- Программирование на Python и работа с Linux

> Вы можете отлично знать математику и математические модели, но, если вы не знаете, как их применять в бизнес-процессах компаний, вы можете оказаться в проигрыше.

Масютин Алексей Александрович,

академический руководитель образовательной программы «Финансовые технологии и анализ данных»

Базовые курсы

- Современные методы анализа данных: Глубинное обучение
- Современные методы принятия решений: Алгоритмы обработки больших данных
- Байесовские методы в анализе данных
- Анализ текстов. Генеративные модели
- Основы риск-менеджмента
- Банковская IT-инфраструктура

Курсы по выбору

- Структурный анализ и визуализация сетей
- Имитационное моделирование финансово-экономических систем
- Прогнозирование временных данных и случайных процессов
- Разработка смарт-контрактов и приложений для распределенных реестров

Преподаватели программы

Ядром профессорско-преподавательского состава магистерской программы являются сотрудники департамента анализа данных и искусственного интеллекта и департамента больших данных и информационного поиска ФКН. К проведению занятий привлекаются сотрудники Сбербанка в качестве авторов мастер-классов, участников разбора бизнес-кейсов, руководителей курсовых и выпускных работ. В программу включены несколько дистанционных курсов Корпоративного университета Сбербанка. Со стороны специалистов Сбербанка в преподавательской и научно-практической деятельности задействованы сотрудники блоков «Риски», «Финансы», «Корпоративный бизнес», центров компетенций по моделированию и анализу данных. Data scientists Сбербанка делятся со студентами тем, как математические модели и алгоритмы анализа

данных работают в реальных бизнес-процессах. На занятиях разбираются настоящие проекты, в рамках которых использование машинного обучения приносит ценность для бизнеса.

Ведущие преподаватели

- **Озерин А.Ю.,** преподаватель курса по глубинному обучению, сотрудник «Яндекса» по направлению «Яндекс.Картинки»
- **Демешев Б.Б.,** старший преподаватель департамента прикладной экономики факультета экономических наук
- **Лапшин В.А.,** доцент школы финансов факультета экономических наук
- **Чиркова Н.А.,** преподаватель департамента больших данных и информационного поиска, сотрудник лаборатории Samsung
- **Бекларян А.Л.,** к.т.н., доцент кафедры бизнес-аналитики факультета бизнеса и менеджмента

Партнер программы

Партнером программы выступает Сбербанк – лидер IT-трансформации в банковской сфере. На данный момент в Сбербанке трудится более 400 data scientists, в проектном портфолио банка более 1000 проектных инициатив, связанных с математическим моделированием. Ежедневно в системах банка генерируется более 10 Тб данных, что определяет спрос на профессиональных data scientists и инженеров данных. Выпускники программы смогут трудоустроиться на позициях специалистов и руководителей проектов в подразделениях Сбербанка, отвечающих за сбор и анализ больших данных, моделирование, а также за разработку новых продуктов и сервисов на основе этих технологий.

Также Сбербанк активно проводит пилотные проекты на базе распределенных реестров, изучая возможности применения технологии блокчейн для решения бизнес-задач.

Трудоустройство

Потребность в магистрах данного профиля испытывает прежде всего сам Сбербанк и компании, входящие в его экосистему («Технологии отраслевой трансформации», «АктивБизнесКонсалт», «Эвотор»). Далее спрос предъявляют топовые банки, активно внедряющие математические модели как инструмент принятия решений («Тинькофф», Альфа-Банк и др). Кроме того, выпускники также востребованы многими компаниями и стартапами, оказывающими услуги в области анализа данных в финансовой сфере. Среди них представленные в России компании, такие как SAS, Accenture, Oliver Wyman, KPMG, Deloitte, GlowByte, Double Data, Rubbles, Econophysica, 7 seconds и др. Все они предъявляют спрос на высококвалифицированных специалистов в области математической статистики, машинного обучения и анализа данных.

10 преимуществ обучения в магистратуре Высшей школы экономики



Стать частью глобального мира

Высшая школа экономики – полноправный участник мирового академического сообщества: в НИУ ВШЭ существует более 50 программ двойных дипломов с ведущими мировыми университетами, а также широкая программа студенческих обменов (полгода или год в зарубежном вузе).



Образование, отвечающее на запросы рынка труда

К образовательному процессу в университете привлечены преподаватели-практики из ведущих российских и международных компаний. Мастер-классы, case-study, практики и стажировки – ваша возможность еще на этапе обучения войти в среду профессионалов своей отрасли.



Работа не в ущерб учебе

Более 70% студентов магистратуры совмещают учебу и работу благодаря гибкому графику и широкому спектру выбираемых дисциплин, что позволяет сформировать учебный план под потребности каждого студента.



Погружение в мультикультурную среду

Вышка – глобальный университет, где учатся более 25 000 студентов из десятков стран. Здесь можно по-настоящему окунуться в мультикультурную среду и узнать о традициях других народов.



Образование, следующее за вашими интересами

Большое количество магистерских программ Вышки позволяет каждому студенту корректировать или даже кардинально менять свою карьерную траекторию в соответствии с меняющимися интересами, открывая новые горизонты для самореализации.



Стать частью чего-то большего

Быть выпускником Вышки – это не только багаж актуальных знаний и диплом ведущего вуза России, но и возможность стать частью одного из крупнейших сообществ выпускников, которое уже сейчас насчитывает более 50 000 человек и с каждым годом будет только расти.



Ведущий научный центр России

Высшая школа экономики – ведущий российский научно-исследовательский университет многопрофильного характера. Ежегодно НИУ ВШЭ реализует более 150 проектов фундаментальных и более 450 проектов прикладных исследований.



Социальный капитал для будущего успеха

Учеба в Вышке – это возможность собрать большую сеть контактов в профессиональном и научном сообществе, которые будут полезны для достижения самых амбициозных целей.



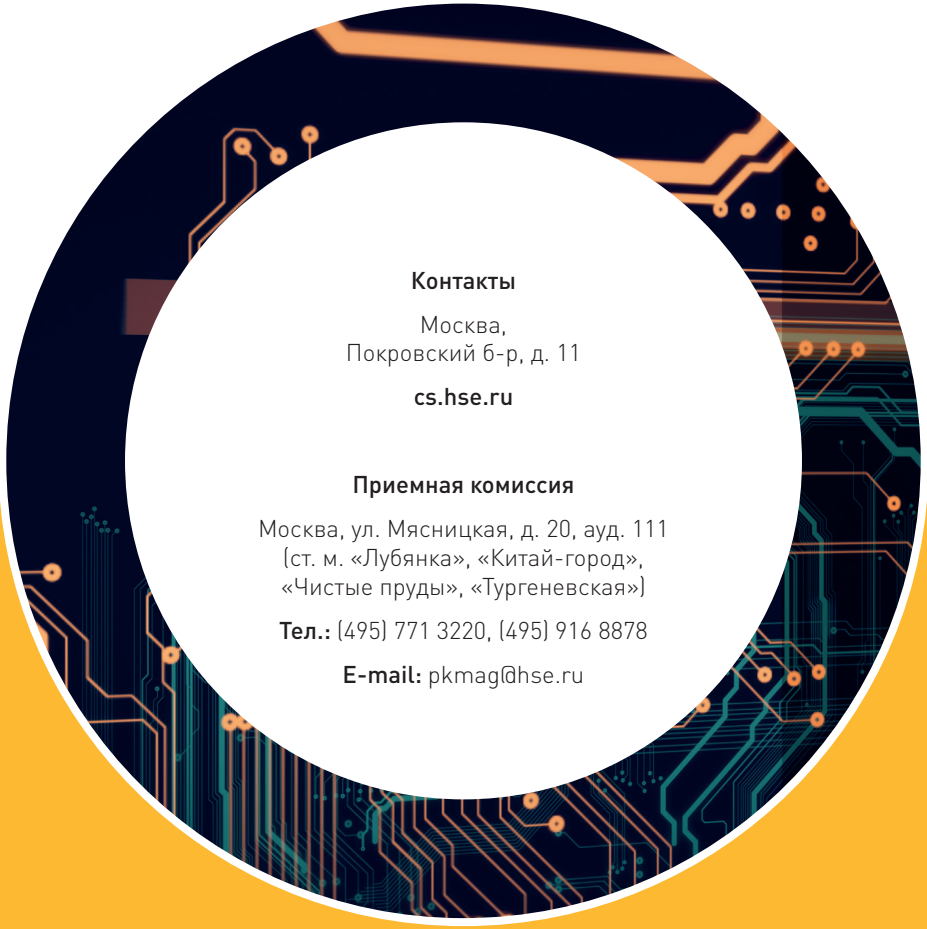
Возможность повысить свою стоимость

В среднем выпускники магистратуры Вышки зарабатывают на 20% больше выпускников бакалавриата, так что инвестиции в образование окупаются в течение первого года после окончания магистратуры.



Признание в мировой академической среде

Высшая школа экономики входит во все рейтинги самых престижных университетов мира, являясь лучшим молодым университетом России (университеты, созданные не более 50 лет назад).



Контакты

Москва,
Покровский б-р, д. 11

cs.hse.ru

Приемная комиссия

Москва, ул. Мясницкая, д. 20, ауд. 111
(ст. м. «Лубянка», «Китай-город»,
«Чистые пруды», «Тургеневская»)

Тел.: (495) 771 3220, (495) 916 8878

E-mail: pkmag@hse.ru