



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

**Общая характеристика (концепция) образовательной программы
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
«Компьютерные науки»
по научным специальностям: 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное
обучение, 1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика**

Москва, 2022

Общая характеристика (концепция) программы

| | |
|---|---|
| Требования, на основе которых реализуется программа | Требования к программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», (утверждены ученым советом НИУ ВШЭ 17.12.2021, протокол № 14) |
| Реквизиты и дата утверждения программы | Утверждена ученым советом 28.01.2022, протокол № 1 |
| Научные специальности программы | 1.2.1. Искусственный интеллект и машинное обучение, 1.2.3 Теоретическая информатика, кибернетика |
| Срок и форма обучения | 3 года, очно |
| Язык обучения | Русский, английский |
| Сетевая форма реализации | Нет |
| Программа расширенной образовательной компонентой | Нет |
| Направленность (профиль) программы аспирантуры (адъюнктуры) | Нет |
| Профильный диссертационный совет НИУ ВШЭ | Диссертационный совет по компьютерным наукам |
| Аспирантская школа | по компьютерным наукам |

Результаты обучения по программе

| Компонент | Полученные образовательные результаты |
|---------------------------|---|
| Образовательный компонент | ОР – 1. Сданный кандидатский экзамен (экзамены) по научной специальности подготавливаемой диссертационной работы. |
| | ОР – 2. Освоенные дисциплины, предусмотренные учебным планом программы. Результаты обучения по дисциплинам устанавливаются программами дисциплин. |
| | ОР – 4. Доклад (ды) / участие с докладом (дами) на научной конференции/семинаре (в том числе на иностранном языке) по результатам проведенного научного исследования. |
| Научный компонент | <p>ОР – 3. «Research proposal», включающий обоснование выбора темы диссертации; обзор литературы по теме диссертации; развернутый план диссертационного исследования.</p> <p>ОР – 5. Подготовленные рукописи научных публикаций (в том числе на иностранном языке) для журналов и изданий, входящих в Web of Science, Scopus, MathSciNet / для изданий, входящих в список журналов высокого уровня, подготовленный в НИУ ВШЭ / для сборников материалов конференций уровня В, А или А* по CORE в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 7. Наличие опубликованных (принятых в печать) статей в журналах и изданиях, входящих в Web of Science, Scopus, MathSciNet / в список журналов высокого уровня, подготовленный в НИУ ВШЭ / в сборники материалов конференций уровня В, А или А* по CORE в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 8. Наличие текста отдельных разделов/глав диссертации (при подготовке диссертации в виде отдельной целостной работы).</p> <p>ОР – 9. Подготовленное введение и заключение к диссертации в соответствии с требованиями, установленными профильным диссертационным советом НИУ ВШЭ.</p> <p>ОР – 6. Подготовленное резюме диссертации, в том числе на английском языке.</p> <p>ОР – 10. Успешное обсуждение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук с выдачей заключения НИУ ВШЭ как организации, на базе которой выполнялась диссертация</p> |

Общая характеристика программы

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре «Компьютерные науки» направлена на подготовку исследователей в ряде областей компьютерных наук: искусственного интеллекта, анализа данных, теоретической информатики, системного программирования.

Актуальность, цели и задачи программы

Современные темпы развития алгоритмов и информационных технологий предъявляют высокие требования к исследователям, работающим в этой области. В первую очередь это касается молодежи, планирующей строить академическую карьеру в ведущих исследовательских центрах мира. Возраст людей, добившихся серьезных научных успехов в области информационных технологий и компьютерных наук, за последние годы сильно уменьшился. Во многих разделах прорывные результаты получены исследователями, не достигшими тридцатилетия.

Задача образовательной программы — подготовка исследователей, являющихся специалистами в различных областях компьютерных наук. Образовательная программа нацелена на ознакомление аспирантов с последними достижениями, касающимися выбранных ими тем исследования, но также на восполнение пробелов в знаниях аспирантов по смежным темам и на развитие исследовательских навыков аспирантов.

Целевая аудитория программы, критерии отбора на программу

На программу принимаются выпускники вузов, получившие высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом специалиста или дипломом магистра, и успешно сдавшие вступительные экзамены по иностранному языку и специальности, продемонстрировав при этом способности к исследовательской работе.

Предпочтение отдается абитуриентам, представившим проработанный исследовательский проект, соответствующий выбранному направлению подготовки и тематике научных исследований, осуществляемых в подразделениях НИУ ВШЭ, и продемонстрировавшим некоторый задел по этому проекту.

Исследовательские приоритеты и профили программы

Аспиранты, обучающиеся на программе, выполняют исследования в научных областях, входящих в паспорт специальности «Компьютерные науки» НИУ ВШЭ:

Анализ данных

Машинное обучение (в том числе глубинное обучение)

Компьютерное зрение

Анализ и распознавание изображений и видео

Анализ и распознавание сигналов (в том числе речи и временных рядов)

Визуализация в анализе данных (в том числе компьютерная графика и виртуальная реальность)

Автоматическая обработка текстов

Методы анализа данных из естественных наук

Бιονформатика

Анализ формальных понятий

Моделирование и анализ поведения информационных систем на основе истории событий

2) Теоретическая информатика

Алгоритмы и структуры данных (в том числе строковые алгоритмы, алгоритмы на графах)

Теория алгоритмов

Сложность вычислений

Сложность булевых схем

Коммуникационная сложность

Колмогоровская сложность

Теория конечных автоматов, теория сетей Петри

Методы формальной верификации программ

Теория формальных языков

Комбинаторная и непрерывная оптимизация

Теоретические основы машинного обучения

Формальные модели параллельных и распределенных вычислений и систем

Теория вычислимости

Сложность доказательств

3) Системное программирование

Теоретические, архитектурные, модельные, языковые и реализационные аспекты управления данными

Технологии верификации и валидации программного обеспечения

Компиляторные технологии

Статический и динамический анализ программ

Технологии параллельных и распределенных вычислений

Инструментальные средства поддержки жизненного цикла программных систем

Операционные системы и программные платформы разработки и эксплуатации программных систем

Технологии и инструментальные средства поддержки проектирования, анализа и верификации моделей аппаратных и программно-аппаратных систем

4) Искусственный интеллект

Представление и обработка знаний

Семантические технологии

Прикладная логика, логика в искусственном интеллекте

Особенности научного компонента программы

Научная компонента программы складывается из участия в научных конференциях, подготовки научных статей по теме диссертации, написания и подготовки к защите текста диссертации.

Важной особенностью подготовки аспирантов является их привлечение к выполнению исследовательских проектов, осуществляемых научными лабораториями НИУ ВШЭ (как в Москве, так и в других кампусах) и иными ведущими научно-исследовательскими организациями, в частности институтами Российской академии наук (ИППИ РАН, ИПУ РАН, ИСП РАН и др.).

Сильной стороной НИУ ВШЭ является наличие серьезных научных групп, имеющих активные связи с ведущими зарубежными университетами, что позволяет подключать аспирантов к международным научным проектам. Немаловажным

позитивным фактором является наличие тесных связей с отечественными IT-корпорациями (прежде всего, компанией Яндекс — сооснователем факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ) и ведущими научно-исследовательскими институтами (имеющими базовые кафедры в НИУ ВШЭ), выполняющими высокотехнологичные коммерческие проекты.

Особенности образовательного компонента программы

Программа рассчитана на шесть семестров и состоит из подготовки к сдаче экзамена по специальной дисциплине, аспирантского семинара, дисциплины по выбору, факультативов, научно-исследовательской и научно-педагогической практики.

Аспирантский семинар проходит в течение всех трех лет обучения в аспирантуре. Аспиранты представляют на семинаре развернутые доклады по своей области исследований и участвуют в обсуждении докладов других аспирантов.

Предлагаемые в рамках программы дисциплины по выбору соответствуют основным направлениям исследований аспирантов, обучающихся на программе.

Научно-исследовательская практика может быть пройдена в лабораториях НИУ ВШЭ и во внешних научно-исследовательских организациях, включая коммерческие компании, ведущие научные исследования, и зарубежные университеты.

Научно-педагогическая практика проходит на втором году обучения и включает в себя проведение семинарских занятий на одном из факультетов НИУ ВШЭ, работу в качестве учебного ассистента. Иные формы проведения практики возможны по согласованию с руководством программы.

Характеристика кадрового потенциала программы

В подразделениях НИУ ВШЭ, участвующих в реализации образовательной программы, собран высокопрофессиональный коллектив, ориентированный на высокий международный академический уровень исследований. Сотрудники активно публикуются в индексируемых международных изданиях, участвуют в международных и внутрироссийских партнерствах с ведущими исследовательскими центрами, выигрывают престижные грантовые конкурсы.

Университет стремится к увеличению числа научных руководителей, способных довести своих аспирантов до публикаций высокого уровня (ведущие журналы в одних направлениях и конференции уровня А* в других). Эта задача решается за счет привлечения к руководству аспирантами специалистов из научных лабораторий университета, коллег, работающих в университете по дистанционным контрактам, и выпускников аспирантуры, а также за счет привлечения в университет новых сотрудников, способных руководить аспирантами на соответствующем уровне.

Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа адаптирована для обучения на ней инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Особенности адаптации программ учебных дисциплин содержатся в полной версии каждой программы учебной дисциплины.