

№ п/п	Название курса	Описание курса
1.	История и философия науки	<p>Курс «История и философия науки» включает в себя десять тем, покрывающих наиболее важные события в истории науки и размышления ведущих философов о путях научного прогресса («кумулятивная» и «революционная» гипотезы). Главное внимание уделяется решающим моментам в развитии науки: зарождение науки в древней Греции; трансляция античной науки в средние века; ренессансная наука; дело Галилея; научные революции XX века. Курс также содержит размышления о роли атомной энергии и о воздействии Интернета на общество.</p>
2.	Английский язык	<p>Сколтех – это интернациональный коллектив, где английский язык является официальным языком делового общения, преподавания, научно-исследовательской и инновационной деятельности.</p> <p>Курс предназначен для аспирантов Сколтеха – молодых талантливых и амбициозных исследователей со склонностью к предпринимательству, для которых английский язык не является родным, а обучение по аспирантской программе проводится на английском языке.</p> <p>Курс способствует реализации миссии Сколтеха по обучению мировых лидеров в области инженерной, научной и инновационной деятельности, а также передовых научных разработок, содействует развитию новых технологий для решения критически важных проблем, возникающих в России и мире, и участвует в создании новых рынков и экономических возможностей на базе научных исследований и технологий.</p> <p>Курс направлен на дальнейшее совершенствование полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по английскому языку в научной сфере в различных видах речевой коммуникации. Базовый курс рассматривает общие характеристики академического дискурса, не углубляется в вопросы конкретной специализации и предназначен для мультидисциплинарной аудитории.</p>

3.	Мастерская инноваций II	<p>«Мастерская инноваций II» – это 8-недельный курс, посвящённый инженерным инновациям и технологическому предпринимательству. «Мастерская инноваций II» – вариативный курс аспирантской программы Сколтеха, который аспиранты изучают в самом начале учебного года. Курс отражает фундаментальную направленность Сколтеха на инновации и призван сформировать у аспирантов навыки необходимые для успешного участия в инновационном процессе и создания решений для реальных технологических, экономических и общественных проблем в России и мире.</p> <p>Рабочая программа нацелена на достижение запланированных результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объединить поступивших аспирантов в сплоченный коллектив, являющийся необходимой предпосылкой для создания благоприятной среды для развития инноваций; • Обучить аспирантов навыкам и знаниям, необходимым для участия в инновациях; • Показать аспирантам процесс инноваций; • Помочь аспирантам развить уверенность в себе и интерес к активному участию в инновациях; • Развить у аспирантов навыки лидерства и командной работы; • Развить у аспирантов навыки профессионального общения в устной и письменной форме; • Создать предпосылки для взаимодействия с исследовательскими и инженерными программами; • Создать культуру, способствующую развитию инноваций.
4.	Педагогика высшей школы	<p>Целью курса является подготовка аспирантов к преподавательской деятельности в высшей школе согласно требованиям ФГОС с ориентацией на профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального</p>

		образования (рег. № 514)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты 08 сентября 2015 г. № 608н, и международный стандарт «International Engineering Educator ING. PAED. IGIP». В Сколтехе аспиранты готовятся к разработке и реализации образовательных программ высшего образования, соответствующих требованиям национальных и международных стандартов, с использованием результатов собственных научных исследований.
5.	Английский язык. Академическое письмо	Курс академического письма рассматривает общие характеристики письменного академического дискурса и предназначен для мультидисциплинарной аудитории. Основной целью Курса академического письма на английском языке для аспирантов является достижение аспирантами (соискателями) такого уровня владения иностранным языком, который позволит им вести профессиональную научно-исследовательскую, инновационную и педагогическую деятельность в иноязычной среде.
6.1	Математическое и программное обеспечение вычислительных методов комплексов и компьютерных сетей	Сегодня цифровые сигналы и изображения можно найти всюду – в тысячах научных (например, астрономических, биомедицинских) и пользовательских приложений (например, цифровая фотография). Следовательно, способность анализировать и обрабатывать цифровые сигналы и изображения является навыком, который необходимо получить студентам магистратуры инженерных и естественно-научных специальностей. Действительно, обработка цифровых сигналов и изображений в основном ответственна за мультимедийную технологическую революцию, которую мы сейчас наблюдаем. Важные задачи, которые может решать обработка цифровых сигналов и изображений, включают обратные задачи, такие как восстановление и дополнение изображений, заключающиеся в том числе в удалении ухудшений, возникающих во время получения сигналов и изображений (например, удаление размытия с цифрового изображения движущегося объекта или удаление шума с изображения, полученного при плохом освещении).

		<p>Этот курс охватывает основы обработки сигналов и изображений. Мы опишем общий математический подход для описания и анализа цифровых сигналов и изображений как одно- или двумерных сигналов в пространственном или частотном представлении. Студенты узнают о теории, связанной с фундаментальными задачами обработки включая дополнение, восстановление и реконструкцию изображений. Также студенты познакомятся, как использовать эти основные задачи обработки на практике используя современные подходы и вычислительные средства. Мы представим широкое разнообразие таких средств, в том числе алгоритмы оптимизации на больших масштабах и статистические методы. Так же уделим внимание разреженности, которая играет центральную роль в современных систем обработки сигналов.</p>
6.2	Теоретические основы информатики	<p>В этом курсе мы вводим основные темы современных исследований в анализе данных и знакомим аспирантов с фундаментальными решениями исследовательских задач в этой области. В частности, мы вводим фундаментальные принципы архитектуры систем данных: обсуждаем анализ данных большого размера, и изучаем управление системами таких данных, включая вопросы адаптивности и самообучения; мы представляем основы языков и моделей данных, в частности в отношении частично структурированных данных, мультимедиа, временных и пространственных данных; мы анализируем проблемы ограничения доступа, безопасности и доверия в системах данных; изучаем техники распознавания и анализа изображений, компьютерного зрения, статистических методов обучения, представлений для распознавания и локализации. Мы рассматриваем методы и алгоритмы для анализа научных данных, социальных сетей, рекомендательных систем, временных рядов, рекламы онлайн, анализа текста и веба, тематического моделирования, извлечения информации из последовательностей, временных и пространственных данных, графов, правил и образов. Мы вводим понятия снижения размерности, обучения многообразий, комбинаторной оптимизации,</p>

		сравнительного и структурированного обучения, методов классификации и регрессии, обучения с частично размеченными данными, обучения на неразмеченных данных включая определение разладок, кластеризацию, ядерные методы, compressed sensing, разреженное моделирование, графические модели, Байесовские методы, глубокое обучение, выбор моделей и гиперпараметров, Марковские процессы принятия решений, обучение с подкреплением, динамические системы, скрытые Марковские модели и рекуррентные сети.
6.3	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Уравнения в частных производных и интегральные уравнения играют важную роль в моделировании современных физических и инженерных приложений. Задачи, возникающие в этих приложениях, часто требуют большого объема вычислений, что и обуславливает важность применения быстрых и эффективных методов. Настоящий курс посвящен современным алгоритмам, имеющих линейную сложность для дифференциальных и интегральных уравнений. Темы курса включают: быстрый мультипольный метод и иерархические малоранговые матрицы, методы решения высокочастотных задач, многосеточный метод и метод декомпозиции области. Примеры приложений включают моделирование летательных аппаратов, МРТ, вычисление электронной структуры, а также моделирование акустических явлений.
7.1	Методы оптимизации в задачах большой размерности и их приложения	Курс посвящён методам оптимизации, применяемым в пространствах большой размерности. Особое внимание в рамках курса уделяется задачам, мотивированным анализом данных, инженерными и промышленными приложениями.
7.2	Глубокое обучение	Основной темой данного курса является глубокое обучение, т.е. новое поколение методов, основанных на нейронных сетях, существенно улучшивших качество систем искусственного интеллекта в таких направлениях, как компьютерное зрение, распознавание речи, обработка естественного языка, обучение с подкреплением, биоинформатика. Курс охватывает основы обучения с учителем и без учителя в контексте глубоких архитектур. Кроме того, в курсе детально

		рассматриваются два наиболее успешных класса моделей, а именно сверточные и рекуррентные нейронные сети. По части приложений упор делается на задачах компьютерного зрения и обработки естественного языка. Курс включает в себя существенную практическую компоненту в виде большого числа практических заданий.
7.3	Байесовские методы машинного обучения	Курс рассматривает использование байесовских методов для решения различных задач машинного обучения и анализа данных (классификация, регрессия, снижение размерности, тематическое моделирование). Курс начинается с обзора канонических приложений и постановок задач в машинном обучении, рассматривая далее байесовский подход к решению этих задач. Байесовский подход позволяет учитывать знания из предметной области и/или предпочтения пользователя, используя априорное распределение в процессе построения модели. Кроме того, он предлагает эффективный подход к выбору модели. Курс начинается с рассмотрения задачи выбора априорного распределения и иллюстрации применения байесовского подхода. Затем рассматриваются подходы к приближенному байесовскому выводу, успешно используемые на протяжении последних 20 лет для решения прикладных задач. Внимание уделяется как аналитическим подходам, так и подходам на основе метода Монте-Карло. Вторая часть курса посвящена использованию разработанных в рамках байесовской парадигмы методов решения различных задач машинного обучения: автоматическому отбору признаков, выбору байесовской регуляризации в задачах регрессии и классификации и т.д. Третья часть курса посвящена современному непараметрическому байесовскому подходу. Мы рассматриваем теоретический подход к непараметрическому байесовскому выводу и то, как он используется для решения прикладных задач: кластеризация с использованием распределения Дирихле, регрессия на основе гауссовских процессов.
8.	Поисковые исследования	Задачами исследований и разработок по теме диссертации являются развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций, подготовка к
9.	Защита темы диссертации	

10.	Исследования и разработки по теме диссертации	самостоятельной научно-исследовательской и педагогической работе, выполнение полноценного диссертационного исследования на передовом международном уровне, приобретение навыков в подготовке научных публикаций, выступлений на научных конференциях, защите интеллектуальной собственности.
11.	Презентация результатов исследований №1	
12.	Презентация результатов исследований №2	
13.	Подготовка кандидатской диссертации	
14.	Педагогическая практика	Задачами педагогической практики являются закрепление теоретических знаний и практических умений аспиранта в процессе изучения дисциплин специальности, приобретение навыков разработки учебно-методических материалов, подготовка к самостоятельной педагогической работе, развитие навыков самообразования, активизация педагогической деятельности аспирантов, приобщение к проектированию и реализации основных образовательных программ нового поколения, подготовка к руководству научно-исследовательскими коллективами и проектами.
15.	Государственная итоговая аттестация	Целью государственного экзамена является оценка уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника». Задачей государственного экзамена является проверка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и навыков, полноты реализации общих требований Сколтеха к обучению, оценка готовности выпускников аспирантуры к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической работе.

16.	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы	<p>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является одним из двух компонентов Государственной итоговой аттестации выпускников аспирантуры.</p> <p>Целью научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является оценка уровня подготовки выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по образовательной программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника».</p> <p>Задачами научного доклада являются:</p> <ol style="list-style-type: none">1) проверка сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и навыков, полноты реализации общих требований Сколтеха к обучению, оценка готовности выпускников аспирантуры к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической работе;2) принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».
-----	--	---