**АННОТАЦИИ**

**«Иностранный (английский) язык для исследователей / Research Writing»**

Целью дисциплины является формирование навыков оформления и презентации в письменной и устной форме научных результатов на международных академических площадках. Дисциплина знакомит с нормами коммуникации, принятым в англоязычном научном общении, и стилистическими особенностями письменной и устной англоязычной научной коммуникации. Практическая компонента дисциплины нацелена на формирование у аспирантов способности и готовности оформлять и презентовать результаты научной деятельности в соответствии с требованиями международного научного сообщества с учетом выбранного формата и целевой аудитории.

**«Педагогика высшей школы»**

Дисциплина «Педагогика высшей школы» нацелена на развитие универсальных навыков, которые необходимы как тем выпускникам аспирантуры, которые осуществляют или планируют педагогическую деятельность, так и тем выпускникам, которые планируют реализовать себя в других сферах (научной, консалтинговой, управленческой). Дисциплина реализуется в рамках двух образовательных треков. Первый трек нацелен на освоение продвинутых навыков преподавания с акцентом на проектирование учебных дисциплин; второй трек предполагает освоение универсальных преподавательских навыков, необходимых выпускникам аспирантуры, вне зависимости от профессиональной траектории.

**«Прикладная библиометрия»**

Программа учебной дисциплины знакомит аспирантов с современным инструментарием оценки научной (публикационной) деятельности и основными наукометрическими индикаторами. Актуальность данного курса обусловлена тем, что методы библометрического анализа все более востребованы современных академическим сообществом, а навыки работы с международными и российскими базами данных являются обязательным атрибутом современного ученого. Дисциплина построена как на освоение теоретического материала, так и на практической работе аспирантов с библиометрическими базами.

**«Философия и методологии науки»**

Цель учебного курса – сформировать у аспирантов систему ключевых представлений об истории и философии науки, а также методологических знаний и навыков, соответствующих современному уровню познавательной практики.

В основе курса лежит представление о науке как определенной культурно-исторической воплощенности онтологической укорененности человека в мире. Философия науки представляется открытой системой знания, непрерывно обновляющейся как в отношении конкретных научных дисциплин, так и социальной и культурной практики. Освоение курса подразумевает включение аспирантов в актуальный диалог с великими учеными и мыслителями разных эпох, философский разговор о фундаментальных и о современных вопросах развития научного миропонимания.

Центральной задачей данного курса является формирование навыков продуктивной рациональности как способности к последовательному аналитическому мышлению и, одновременно, направленности на порождение нового знания в стремительно меняющихся контекстах познавательной и социальной практики.

Эта задача решается через ознакомление аспирантов в ходе лекционных и семинарских занятий с ключевыми составляющими истории и философии науки (историей возникновения и эволюции научных программ, структурой научного знания и динамикой его развития, факторами социокультурной детерминации познания, научной этикой, спецификой дисциплинарных, междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований, стратегиями научного поиска и научного исследования на современном этапе развития науки), а так же самостоятельной работой по написанию историко-философского эссе, связанного с темой диссертационного исследования, изучением первоисточников и участием в дискуссиях на семинарах.

**«Электромагнитная совместимость технических средств»**

Электромагнитная совместимость (ЭМС) один из основных показателей современных технических средств (ТС). Она определяет способность ТС работать одновременно в группе с другими ТС в конкретной электромагнитной обстановке и не создавать электромагнитных помех сторонним ТС. Выполнение требований ЭМС является обязательным для всех ТС, что подтверждается наличием соответствующих сертификатов соответствия и протоколов испытаний. Разработчики и конструкторы ТС всех уровней должны быть осведомлены о методах и средствах обеспечения требований ЭМС на этапах проектирования систем, аппаратуры, блоков и узлов. Настоящая дисциплина изучает основы теории ЭМС, методы и средства повышения помехозащищенности ТС и снижения уровня помехоэмиссии от них. К основным разделам курса относятся вопросы экранирования, фильтрации, заземления, обеспечения целостности сигнала и целостности питания в быстродействующих устройствах, а также знакомство с основами стандартизации, испытаний и измерений в области ЭМС.

**«Микро- и наноэлектронные системы»**

Учебная дисциплина «Микро- и наноэлектронные системы» ориентирована на углубление аспирантами знаний о физических основах создания, функционирования, методах проектирования, моделирования электронных систем, построенных на субмикронных и наноэлектронных полупроводниковых приборах и сенсорах, реализованных на них систем, математических моделях субмикронных и наноэлектронных полупроводниковых приборов, на которых строятся микро- и наноэлектронные системы, тенденциях развития и особенностях технологии изготовления микро и наноэлектронных систем. Основные разделы данной дисциплины включают в себя: изучение физических эффектов в полупроводниковых приборах при уменьшении их размеров до нанометровых и элементной базы микро и наноэлектронных систем, особенности реализации микро- и наноэлектронных систем в виде систем в корпусе (SiP) и систем на кристалле (SoC), особенности математических моделей и систем автоматизированного проектирования (САПР) микро- и наноэлектронных компонентов и систем, методы исследования характеристик микро- и наноэлектронных структур и систем, тенденции развития и особенности технологии микро- и наноэлектронных систем.

**«Технологии оптимального проектирования систем»**

Целью дисциплины «Технологии оптимального проектирования систем» является углубление аспирантами знаний о теоретических основах современных методов, принципах построения систем автоматизированного оптимального проектирования для реализации этих методов и основных расчетных методиках, используемых для оптимального проектирования систем.

В дисциплине изучаются средства оптимального автоматизированного проектирования систем с использованием современных математических методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

В дисциплине рассматриваются: формулировка общей задачи и понятий оптимального синтеза технических систем, классификация задач оптимального синтеза, методы построения математических моделей систем, формулировка задачи параметрического синтеза и методы поиска оптимальных проектных решений, принципы и алгоритмы синтеза систем, эвристические приемы формирования функций и процедур поиска, выбор структуры и параметров системы поиска, основные проблемы синтеза технических систем. Приводятся примеры оптимального проектирования радиоэлектронных средств и систем массового обслуживания.

**«Физика конденсированного состояния»**

Целью освоения дисциплины является получение фундаментальных знаний в области физики конденсированного состояния, углубленных представлений об электронной и атомно-кристаллической структуре твердых тел, структурно-фазовых превращениях, физических свойствах (электронных, магнитных, механических, оптических, тепловых и др.) проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов, взаимосвязи между атомно-электронной структурой, составом и различными физическими свойствами материалов, применяемых в различных технических отраслях, поведении твердых тел в широком диапазоне температур и давлений, а также методах определения физических свойств и оценки функциональных характеристик материалов. Кроме того, освоение дисциплины должно способствовать формированию профессиональных компетенций, определяемых профилем программы аспирантуры.

**«Радиотехнические и телевизионные системы и устройства»**

Целями освоения дисциплины «Радиотехнические и телевизионные системы и устройства» являются: формирование устойчивых знаний, умений и владений в области теории и основных принципов действия, методов и способов получения, преобразования, хранения, передачи и приёма аудиовизуальной информации в телевизионных системах. Основным содержанием дисциплины является изучение вопросов, связанных с распространением радиоволн, общих принципов радиосвязи, радиоприемных и радиопередающих устройств и антенн, радиотехнических систем навигации. Особое внимание уделяется изучению физических основ телевидения, принципов построения телевизионных преобразователей, систем цветного телевидения, цифровых телевизионных систем, передачи цифрового сигнала по каналам связи, спутникового телевидения и передачи данных в мультисервисных сетях.

**«Методы и средства обеспечения надежности радиоаппаратуры»**

Дисциплина «Методы и средства обеспечения надежности радиоаппаратуры» направлена на обучение аспирантов системному подходу к обеспечению надежности радиоаппаратуры на основе использования современных аналитических методов и методов имитационного моделирования с применением программных средств, как специализированных для расчетов показателей надёжности, так и систем моделирования физических процессов (электрических, тепловых, механических и др.), протекающих в схемах и конструкциях радиоаппаратуры. Изучение дисциплины также нацелено на ознакомление аспирантов с применением средств вычислительной техники для решения задач автоматизированного анализа и обеспечения надежности радиоаппаратуры.

**«Антенны, СВЧ устройства и их технологии»**

Основной целью дисциплины является обучение аспирантов общей теории антенн и СВЧ устройств, принципам, теоремам и основным уравнениям для решения внутренних и внешних задач электродинамики, физическим особенностям распространения и излучения электромагнитных волн, теории и конструктивным элементам линий передач и направляющим системам СВЧ диапазона, резонаторам и фильтрам СВЧ, твердотельным, полупроводниковым и электровакуумным СВЧ приборам, проектированию и оптимизации антенн и СВЧ устройств с использованием современных компьютерных технологий. Особое внимание уделяется изучению методов моделирования, а также применению средств вычислительной техники для анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных антенн и СВЧ устройств для электронных и радиотехнических систем и систем связи, работающих на различных физических принципах.

**«Промышленный интернет»**

Целью освоения дисциплины «Промышленный интернет» является формирование у ас-пирантов теоретических знаний, практических навыков и компетенций, необходимых для проведения исследований в области проектирования сетей Промышленного интернет вещей - Industrial Internet of Things (IIoT). В курсе рассматриваются: архитектура промышленного интернет вещей, современные системы датчиков, беспроводные сенсорные сети, межмашинные коммуникации, стандарты и протоколы передачи данных в интернете вещей, облачные технологии сбора, визуализации и аналитики данных. Практическая часть курса посвящена командной разработке проекта, в котором реализуется весь набор технологий промышленного интернета вещей.

**«Системы, сети и устройства телекоммуникаций»**

Дисциплина «Системы, сети и устройства телекоммуникаций» направлена на углубление аспирантами знаний о современных телекоммуникационных технологиях и вычислительных сетях, их структурах, функциях, протоколах, реализациях и направлена на специальную подготовку аспирантов в области, как создания, так и эксплуатации сетей ЭВМ и средств телекоммуникаций. В ходе изучения дисциплины рассматриваются современные технические и программные средства, входящие в состав аппаратного и программного обеспечения сетей ЭВМ, принципы многоуровневой организации и проектирования глобальных и локальных сетей на основе концепции открытых систем. Изучаются архитектура и стандартные протоколы телекоммуникационных сетей, методы и технологии проектирования сетей и систем телекоммуникаций, методы и средства защиты информации, обеспечения надежности и живучести сетей, методы и средства организации вычислений в сетевых системах, организации баз данных и баз знаний в сетях ЭВМ.

**«Системный анализ, управление и обработка информации»**

Курс позволит аспирантам приобрести теоретические и практические навыки в области системного подхода к конструированию систем управления и связанной с этим обработкой данных, развития умений применения системного анализа для исследования разнообразных задач в области управления в цифровых системах. Для усвоения изучаемого материала достаточно сведений из математического анализа, теории дифференциальных уравнений, алгебры, теории случайных процессов, теории систем.

В рамках изучения дисциплины аспиранты овладеют методами системного анализа (определение проблемы, цели, функции, структуры), умениями определять класс моделей, строить математические модели систем. Аспиранты изучат системные методы теории управления, основные понятия теории представления моделей, виды моделей систем управления, иерархию системных моделей с точки зрения применимости в теории управления, линейные и нелинейные модели систем управления, методы обработки информации, дискретные, непрерывные, детерминированные и стохастические модели, а также методы компьютерного моделирования систем управления с использованием пакета MATLAB.

**«Тензорные свойства кристаллов и их применение»**

Курс «Тензорные свойства кристаллов и их применение» направлен на получение систематизированного представления о связи физических свойств кристаллов с их внутренним строением, освоение математического аппарата описания анизотропных свойств и особенностей их практического применения, изучение закономерностей изменения свойств кристаллов под влиянием внешних воздействий и овладение навыками кристаллофизических расчетов. В рамках курса изучаются основные принципы кристаллофизики, физические свойства кристаллов, напряжение и деформации в кристаллах, прямой и обратный пьезоэлектрический эффект, упругие и оптические свойства кристаллов.

**«Теоретические основы информационной безопасности»**

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы информационной безопасности» является углубление аспирантами знаний о современных задачах, методах и средствах защиты информации в компьютерных системах. Основным содержанием курса является рассмотрение вопросов, связанных с решением основных задач защиты информации, методов и средств построения систем защиты от угрозы нарушения конфиденциальности, целостности и доступности информации компьютерных систем. Дается обзор и сравнительный анализ стандартов информационной безопасности, изучаются политики безопасности и их модели, методы идентификации и аутентификации в компьютерных системах, а также методы и средства управления безопасностью.

**«Системное проектирование электронных средств»**

Целью освоения дисциплины «Системное проектирование электронных средств» является обучение аспирантов системному подходу к проектированию электронной аппаратуры на основе использования современных аналитических методов и методов имитационного моделирования с применением программных средств, как специализированных для расчетов показателей назначения, так и систем моделирования физических процессов (электрических, тепловых, механических и др.), протекающих в схемах и конструкциях электронных средств. Важная роль отводится применению средств вычислительной техники для решения задач автоматизированного системного анализа и обеспечения работоспособности и долговечности электронных средств.

В рамках курса рассматриваются системные модели электронных средств, позволяющие проводить учёт электрических, тепловых, механических и др. воздействий. Изучается влияние размещения электронных компонентов в электронной аппаратуре на протекающие физические процессы, интегрирование подмоделей разнородных физических моделей в единую комплексную модель. Излагаются системные методы получения коэффициентов чувствительности и эластичности технических и экономических характеристик электронных средств, методы оптимизации для обеспечения высоких значений критериев оценки функционирования электронных средств, методы расчётов вероятностных показателей для обеспечения точности, стабильности и серийнопригодности электронных средств. Проводится синтез и анализ допусков методом линейного программирования.

**«Измерительная техника»**

Целью освоения дисциплины «Измерительные технологии» является углубление знаний о решении научных и практических задач, связанных с измерительными технологиями, необходимыми для выпуска изделий необходимого качества. Основным содержанием курса является изучение общих свойств и характеристик измерительных преобразователей, показателей качества измерений и способов их достижения, методик выполнения измерений, методов и средств получения и передачи измерительной информации, а также современных компьютерных измерительных технологий.

**«Специальная дисциплина»**

Целью дисциплины является подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена по специальности в соответствии с научной специальностью подготавливаемой научно-квалификационной работы (диссертации). Программа «Специальная дисциплина» дифференцирована по областям знания научных специальностей образовательной программы. Аспирант осваивает один из блоков и сдает кандидатский экзамен в соответствии с научной специальностью его научно-квалификационной работы (диссертации).

**«Научно-исследовательская практика»**

Научно-исследовательская практика – вид учебной работы, направленный на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных аспирантами в процессе обучения, формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом НИУ ВШЭ.

Основными формами научно-исследовательской практики являются: научно-исследовательский семинар (НИС), научно-исследовательский проект (НИП), иные формы научно-исследовательской практики, установленные Аспирантской школой в зависимости от специфики программы аспирантуры и тематики научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательский семинар включает аудиторные занятия, проводящиеся в соответствии с установленным Аспирантской школой расписанием. НИС также включает самостоятельную работу аспирантов, предусмотренную учебным планом подготовки. Схема организации НИС включает в себя доклады двух видов: доклады аспирантов по теме диссертационной работы, доклады ведущих ученых по актуальным научным вопросам.

Научно-исследовательский проект выполняется аспирантом в составе проектной команды или индивидуально по согласованию с научным руководителем. В качестве формы научно-исследовательского проекта могут использоваться следующие виды работ: участие в исследовании в составе научно-учебной группы; проектной учебной группы; в составе команды, выполняющей работы над грантом РФФИ, РГНФ, РНФ или иных фондов, в том числе фондов НИУ ВШЭ; в составе команды, выполняющей контракт, заключенный одним из подразделений НИУ ВШЭ; в составе команды, выполняющей инициативный проект под руководством научного руководителя аспиранта.

**«Научно-педагогическая практика»**

Научно-педагогическая практика аспирантов является обязательной педагогической практикой, направленной на формирование у аспирантов компетенций преподавателя высшей школы. Научно-педагогическая практика аспирантов может проходить в различных формах преподавательской деятельности: изучение опыта преподавания ведущих преподавателей НИУ ВШЭ в ходе посещения учебных занятий по научной дисциплине, смежным наукам; разработка содержания учебных занятий, методическая работа по учебному предмету, соответствующему направлению научных интересов аспиранта; проведение лекционных и семинарских занятий по тематике, соответствующей направлению научных интересов аспиранта; подготовка кейсов, материалов для практических работ, составление задач и т.д.; другие формы педагогической деятельности, определенные Аспирантской школой и закрепленные в учебном плане.

**«Государственная итоговая аттестация»**

Государственная итоговая аттестация аспиранта является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Она включает подготовку и сдачу государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация. Государственный экзамен представляет собой проверку теоретических знаний аспиранта и практических умений осуществлять научно-педагогическую деятельность. При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмыслять и решать актуальные педагогические задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.