АННОТАЦИЯ

ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТОВ

Направление 28.06.01 «Нанотехнологии и наноматериалы»

Наименование программы 28.06.01\_01 «Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)»

Выпускающий институт: Институт металлургии, машиностроения и транспорта

Выпускающая кафедра: «Физико-химия и технологии микросистемной техники»

Научный руководитель ООП подготовки аспирантов – д.х.н., проф. Александров С.Е.

Цель и концепция программы

Подготовить квалифицированного выпускника в области материаловедения наноматериалов и технологии нанообъектов и наносистем, обладающего:

– универсальными компетенциями, основанными на естественнонаучных, экономических и гуманитарных знаниях, способствующими его востребованности на рынке труда, социальной мобильности и успешной работе в избранной сфере деятельности;

– профессиональными компетенциями, обеспечивающими его способность успешно решать задачи в сфере деятельности, связанной с технологией получения и обработки разнообразных наноматериалов, созданием нанообъектов и наносистем и их использованием в различных областях техники, а также в высокотехнологичных областях промышленности, в которых широко применяются наноразмерные материалы.

Особенностью программы «Нанотехнологии и наноматериалы (по отраслям)», реализуемой в СПбГПУ, является ее базирование на многолетнем опыте, имеющемся на выпускающей кафедре по подготовке специалистов-технологов для микроэлектроники, в которой и началось широкое внедрение нанотехнологий. Вместе с тем образовательная программа предусматривает формирование широких профессиональных компетенций и в области создания и производства многочисленных наноразмерных объектов и систем, которые находят широкое применение в различных областях техники. При разработке программы тщательно учтены требования работодателей к выпускникам. К учебному процессу привлекаются известные специалисты предприятий и научно-исследовательских организаций г. Санкт-Петербурга.

Трудоустройство выпускников возможно на многочисленных предприятиях Российской Федерации, а также в научно-исследовательских институтах: ФТИ РАН им.А.Ф.Иоффе, ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», ОАО «Светлана», ОАО ЦНИИ «Электрон», ОАО «НИИ «ФЕРРИТ-ДОМЕН», ОАО «Медполимер», ОАО «НИИ Гириконд», НПП «Радар ММС», ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», ЗАО «Светлана-Полупроводники», ОАО «Авангард», НПО Специальных материалов и др.

Выпускники востребованы зарубежными фирмами.

Условия обучения

Срок обучения – 4 года, форма обучения – очная. Обучение будет проходить на бюджетной основе.

Учебный план

Учебный план подготовки аспирантов по данной программе сбалансирован и обеспечивает как глубокую фундаментальную подготовку, так и широкую профессиональную подготовку.

В связи с тем, что программа должна подготовить выпускников к работе в области высоких технологий, общенаучный цикл включает изучение следующих дисциплин:

– Современные проблемы наук о материалах

– Современные методы научных исследований

– Термодинамическое моделирование в материаловедении.

 В профессиональный цикл включены:

– Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

– Технологии материалов и компонентов электронной техники

– Аморфные и стеклообразные материалы

– Физические процессы в газовом и вакуумных разрядах.

– Процессы на поверхности раздела

– Технологии материалов и оборудование для производства наноматериалов для электронной техники

– Вакуумная и криогенная техника

– Методы и приборы для анализа материалов и электронных компонентов в микро- и наномасштабах

– Процессы получения наночастиц и наноматериалов

– Физика и технология изделий электронной техники

– Физикохимия наночастиц и наноматериалов и ряд других.

Научно-исследовательские работы выпускающей кафедры

Основными направлениями НИР и ОКР, выполняемых на выпускающей кафедре «Физико-химия и технологии микросистемной техники», являются следующие:

– Исследование физико-химических закономерностей процессов химического осаждения из газовой фазы пленок различных неорганических материалов.

– Исследование и разработка плазмохимических процессов получения пленок диэлектрических материалов в установках с удаленной плазмой.

– Исследование и разработка плазмохимических процессов синтеза наночастиц и поверхностной обработки, основанных на применении низкотемпературной плазмы, создаваемой с помощью электрических разрядов в газах при атмосферном давлении.

 – Исследование закономерностей процессов плазмохимического синтеза углеродных нанотрубок.

– Разработка конструкции и изготовление промышленного образца оборудования для выращивания ориентированных углеродных нанотрубок.

– Исследование и разработка процессов осаждения из газовой фазы пленок металлических катализаторов на изделия сложной формы и пористые носители.

– Конструирование и изготовление изделий микросистемной техники.

– Исследование фундаментальных закономерностей процессов зарождения тонких пленок на различных подложках с помощью нанотехнологического комплекса «Нанофаб 25».

Профессорско-преподавательский персонал

В подготовке аспирантов по данной программе участвует высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав, включая пять профессоров, имеющих ученую степень доктора наук, а также четырех доцентов, имеющих ученую степень кандидата наук. В частности, в преподавании участвуют:

заведующий кафедрой профессор, д.х.н. Александров Сергей Евгеньевич, известный в мире специалист в области получения наноматериалов и наносистем химическим и плазмохимическим осаждением из газовой фазы;

профессор, д.х.н. Таганцев Дмитрий Кириллович, известный в мире специалист в области синтеза и исследования наноструктурированных стеклообразных материалов;

профессор, д.х.н. Михайлов Михаил Дмитриевич, известный в мире специалист в области наноструктурированных керамических и композиционных материалов.

Возможные места практики и научно-исследовательской работы

Преимущественно практика проводится на предприятиях Санкт-Петербурга (ФГУП ЦНИИ

КМ «Прометей», ОАО «Светлана», и др.).

Лаборатории и оборудование

Учебный процесс осуществляется в современных лабораториях университета и кафедры ФХиТМТ. В состав кафедры входят три учебные лаборатории (физической химии, полупроводниковых материалов и физико-химии высокотемператруных процессов), а также научные лаборатории (электронной микроскопии и диагностики поверхности, микро- и наносистемной техники). Лаборатории оснащены современным учебным и научным оборудованием, включая сканирующие электронные и сканирующие зондовые микроскопы, обеспечивающие возможность исследования поверхностей с разрешением до 1 нанометра, аналитико-технологический комплекс «Нанофаб-25», современное технологическое оборудование, позволяющее синтезировать различные наноматериалы в вакууме, низкотемпературной плазме, различных газовых и жидких средах.

В учебных лабораториях студенты знакомятся с основными технологическими процессами получения наноматериалов и элементов электронной техники, а также современными методами исследования их строения, морфологии и состава.

Информационно-методическое обеспечение

Все изучаемые дисциплины, полностью обеспечены учебной литературой, имеющейся в необходимом количестве в университетской библиотеке и на кафедре ФХиТМТ. Студентам доступны разнообразные Интернет-ресурсы, содержащие учебные пособия, обучающие программы, базы данных.