

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	28.04.02 Наноинженерия
Образовательная программа (Магистерская программа)	28.04.02/33.01 Наноинженерия материалов и устройств
Описание образовательной программы	<p>Основная образовательная программа магистратуры Наноинженерия материалов и устройств, включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок различного функционального назначения.</p> <p>Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в научно-исследовательских, производственных, управленческих, и проектно-испытательских организациях, работающих в сфере производства, исследования и управления производством наноматериалов и нанообъектов и формируемых на их основе изделий.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу проектов по модулю обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области организации производства и технологического предпринимательства дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать инновационное производство новой востребованной на рынке продукции.</p> <p>При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
1	Модули	
2	Обязательная часть	
3	Аналоговые и микропроцессорные устройства электронных приборов	Содержание дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями принципов построения современных экспериментальных систем управляемых при помощи персональных компьютеров, получению и обработке экспериментальных данных. Особое внимание уделяется вопросам организации экспериментальных комплексов, структуре персональных компьютеров, интерфейсам связи. Кроме того, рассматривается программный пакет для обработки и визуализации экспериментальных данных.
4	История и методология науки и техники	Модуль способствует формированию общечеловеческой объективной и целостной картины движения, накопления и развития знаний о действительности и о совокупности средств деятельности, изменяющих свойства вещей и процессов окружающего мира, междисциплинарного мышления, развитие способности к постановке и решению комплексных проблем. В курсе излагаются узловые моменты фундаментальной и прикладной деятельности не только посредством изучения календаря мировых событий, создавших современную цивилизованную техносферу, но и через осмысление «драмы идей», в которую вовлечены как творцы науки и техники, так и общество в целом. Знание периодизации значимых событий в области науки и техники (открытия, опровержения, изобретения, публикации и др.) должно сочетаться с пониманием структуры научного знания и роли научной методологии. Модуль формирует навыки научной дискуссии, системного и критического мышления.

5	Компьютерное моделирование наноматериалов	Модуль «Компьютерное моделирование наноматериалов» направлен на изучение основных принципов теоретического описания и прогнозирования свойств материалов с использованием атомистического компьютерного моделирования. В состав модуля включены две дисциплины: «Моделирование динамики атомов в наноматериалах» и «Машинное обучение в компьютерном моделировании наноматериалов», содержание которых позволит студентам овладеть основными методами атомистического моделирования и машинного обучения и научиться применять их для решения практических задач в области физики и химии конденсированного состояния. Особое внимание уделяется методам исследования атомной и электронной структуры наноматериалов с помощью современных компьютерных методов, включая машинное обучение.
6	Поисковый анализ международных научных публикаций	Обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее изучение характеристики и специфики различных аспектов международных научных публикаций: особенности письменной иноязычной речи, способы выражения информации в научных статьях, специфику лексического, семантического, грамматического, прагматического и дискурсивного аспектов письменной научной речи. Студенты учатся работать с современными базами данных международных научных публикаций, правильному отбору опубликованных научных материалов по темам своего исследования, правилам оформления, подготовки к публикации результатов своей научно-исследовательской работы на английском языке с соблюдением установленных в современном мире норм и требований к публикациям такого рода. Модуль введен в образовательную программу в связи с существующей необходимостью в кадрах высокой квалификации, владеющих современной наукометрической, библиографической культурами и культурой межкультурной коммуникации в профессиональной среде.
7	Технологии наноматериалов	Модуль «Технологии наноматериалов» направлен на изучение основных методов исследования структуры и свойств, а также применения наноматериалов в электронике, химии, биологии и медицине. Модуль включает: дисциплину «Структура, свойства и применение наноматериалов» и «Проект по модулю Технологии наноматериалов». Освоение модуля позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области экспериментального исследования структуры и свойств наноматериалов. При выполнении проекта студент демонстрирует способность самостоятельно ставить задачи исследования, обосновывать методы научного исследования, решать поставленные задачи и делать выводы.
8	Управление интеллектуальной собственностью	В модуле «Управление интеллектуальной собственностью» рассматриваются вопросы управления, наверное, самые ценные, но в то же время самые непростые в управлении активом предприятия. При эффективном управлении этот актив обеспечивает значительные конкурентные преимущества, а при недостатке внимания к вопросам интеллектуальной собственности предприятие рискует существенными финансовыми потерями. Целью обучения является овладение слушателями компетенциями в области интеллектуальной собственности, в том числе по выявлению охраноспособных результатов, принятию мер по правовой охране, управлению правами на результаты интеллектуальной деятельности, защите интеллектуальных прав в случаях их нарушения. Модуль состоит из дисциплины «Управление интеллектуальной собственностью». Содержание дисциплины позволит студентам изучить основы законодательства в сфере интеллектуальной собственности, а также практики управления нематериальными активами предприятия с учетом многолетнего опыта специалистов Центра интеллектуальной собственности Уральского федерального университета. Обучающиеся, успешно прошедшие обучение, смогут решать следующие профессиональные задачи в сфере интеллектуальной собственности: 1. Выявлять охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности. 2. Принимать меры по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности. 3. Управлять правами на результаты интеллектуальной деятельности. 4. Принимать меры по защите интеллектуальных прав в случае их нарушения.
9	Формируемая участниками образовательных отношений	
10	Методы инженерии нанообъектов	Модуль «Методы инженерии нанообъектов» направлен на изучение особенностей функциональных наноматериалов, свойства, методы синтеза и исследования, наноматериалов. Изучаются методы исследования функциональных материалов. В состав модуля включены три дисциплины: «Компьютерные методы моделирования свойств нанообъектов», «Спецпрактикум "Методы получения и исследования свойств нанообъектов"», «Материалы и устройства

		органической электроники» содержание которых позволит студентам изучить технологии получения, процессов производства, радиационнохимической модификации, теоретического моделирования и экспериментального исследования свойств функциональных наноматериалов и структур на их основе с использованием современного технологического оборудования и методов.
11	Методы научных исследований в наноинженерии	Модуль «Методы научных исследований в наноинженерии» направлен на изучение основных методов физического и химического анализа объектов наноинженерии, а также применения результатов наноинженерии в фундаментальной науке и практических приложениях. Модуль включает: дисциплину «Исследование материалов и устройств наноинженерии» и «Проект по модулю Методы научных исследований в наноинженерии». Освоение модуля позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области экспериментального исследования объектов наноинженерии.
12	Методы научных исследований в электронике	Модуль посвящен изучению основ научно-исследовательской работы в области электроники и наноэлектроники, интегрированной в учебный процесс, базовых направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедрах «Физические методы и приборы контроля качества», «Экспериментальная физика», «Редкие металлы и наноматериалы», «Электрофизика». Особое внимание уделяется изучению и овладению основными методиками получения, обработки и анализа экспериментальных данных. В рамках дисциплины осваивается культура написания научного труда (статей, тезисов доклада).
13	Методы получения и свойства наноматериалов	В модуле рассматриваются важнейшие особенности функциональных наноматериалов, включая их структуру, физические свойства, методы синтеза и исследования, описываются примеры использования наноматериалов для создания устройств нано- и молекулярной электроники, а также магнитных носителей информации. Изучаются методы исследования функциональных материалов, методы акустического, вихретокового, радиоволнового, теплового и оптического контроля В модуле рассматриваются важнейшие особенности функциональных наноматериалов, включая их структуру, физические свойства, методы синтеза и исследования, описываются примеры использования наноматериалов для создания устройств нано- и молекулярной электроники, а также магнитных носителей информации. Изучаются методы исследования функциональных материалов, методы акустического, вихретокового, радиоволнового, теплового и оптического контроля.
14	Практика	
15	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, включает этапы: планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме; проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; составление отчета о научно-исследовательской работе; публичная защита выполненной работы.
16	Производственная практика, преддипломная	Преддипломная практика направлена на закрепление теоретических знаний и практических навыков в сфере профессиональной деятельности, связанных с темой будущей выпускной квалификационной работы магистранта. Это позволит повысить инженерно-технический уровень ВКР. Кроме того, в процессе преддипломной практики, как и на предшествующих практиках, студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. Задачи преддипломной практики заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР магистра.
17	Производственная практика, технологическая	Целями практики являются: подготовка выпускников к информационно-аналитической деятельности для решения задач, связанных с применением методов сбора, обработки и анализа информации, мониторинга рынка, созданием и ведением баз данных по различным показателям функционирования фирмы, а также подготовка выпускников к деятельности для решения задач, связанных с контролем качества продукции на предприятии.
18	Учебная практика, практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	Учебная практика способствует получению первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской работы и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций. Включает этапы: планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме; проведение научно-

		исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; составление отчета о научно-исследовательской работе; публичная защита выполненной работы.
19	Государственная итоговая аттестация	
20	Государственная итоговая аттестация	Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Подготовка магистерской диссертации подразумевает теоретическую и практическую подготовленность выпускника к выполнению профессиональных задач, базируется на знаниях модулей, изучаемых ранее. Магистерская диссертация представляет собой законченную самостоятельную и оригинальную квалификационную работу, содержащую совокупность результатов исследования и научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, имеющую внутреннее единство, свидетельствующее о личном вкладе и способности автора проводить самостоятельные научные исследования, используя при этом полученные теоретические знания, практические навыки.
21	Факультативы	
22	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимание, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.

Руководитель ОП

Ремпель Андрей Андреевич