

### Аннотация к рабочим программам модулей

<b>Институт</b>	Физико-технологический институт
<b>Направление (код, наименование)</b>	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	Материалы микро- и наноэлектроники
<b>Описание образовательной программы</b>	Магистерская программа направлена на подготовку высококлассных специалистов в области электроники и наноэлектроники, способных решать профессиональные задачи в разнообразных ситуациях трудовой деятельности. Студенты будут осваивать технологии получения новых материалов, способных работать в экстремальных условиях. Студенты, обучающиеся на данной магистерской программе, практически освоят современные методы получения наночастиц и упорядоченных наноструктур, методы зондовой микроскопии и нанолитографии. Студенты получают необходимые знания и умения по разработке, монтажу и настройке электронных приборов, схем и устройств различного назначения с использованием материалов и элементов микро- и наноэлектроники. Студенты овладеют методами численных расчетов и моделирования свойств материалов и устройств наноэлектроники, приобретут навыки применения прикладного программного обеспечения и освоения основных технических средств численных расчетов.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименования дисциплин (модулей)</b>	<b>Аннотации модулей</b>
1.	<b>Модули</b>	
2.	<b>Обязательная часть</b>	
3.	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.
4.	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 межкузыковой коммуникации в профессиональной среде.
5.	Управление интеллектуальной собственностью	В результате освоения модуля «Управление интеллектуальной собственностью» обучающиеся приобретут компетенции, позволяющие обеспечивать эффективную охрану интеллектуальной собственности при коммерциализации результатов исследований и инновационных разработок организации. Модуль охватывают широкий круг вопросов, начиная от патентно-информационного обеспечения процесса создания и коммерциализации РИД до вопросов стратегического управления интеллектуальной собственностью на предприятии.
6.	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.
7.	Материалы и цифровые устройства электронной техники	Обучающимся предоставляется возможность получить комплексное всестороннее представление о методах численных расчетов и моделирования физико-химических систем, широко используемых в практике научных исследований. Основное внимание обращено на практическое освоение основного инструментария применения численных методов в научных исследованиях, знакомство с современными направлениями и тенденциями развития вычислительных методов, приобретение навыков реализации прикладного программного обеспечения и освоение основных технических средств численных расчетов.
8.	Материалы электроники и нанoeлектроники	Содержание дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями актуальных проблем современной электроники и нанoeлектроники. Изучаются методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств; физическая сущность влияния электронной, спиновой и фононной подсистем на физические свойства конденсированных сред; существующие проблемы, имеющийся отечественный и зарубежный опыт и перспективные направления в области современной электроники и нанoeлектроники.
9.	<b>Формируемая участниками образовательных отношений</b>	
10.	Методы научных исследований в электронике	Содержание дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями основ научно-исследовательской работы в области электроники и нанoeлектроники, 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). Модуль посвящен изучению основ научно-исследовательской работы в области электроники и нанoeлектроники, 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).
11.	Методы научных исследований в неразрушающем	Содержание дисциплин модуля позволит студентам овладеть знаниями основ научно-исследовательской работы в области неразрушающего контроля, интегрированной в учебный процесс, базовых направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, проводимых на кафедрах «Физические методы и приборы контроля качества», «Экспериментальная физика»,

	контроле	«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). Модуль посвящен изучению основ научно-исследовательской работы в области неразрушающего контроля, 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).
12.	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.
13.	Технологии неразрушающего контроля и диагностики	В модуле рассматриваются методы получения и диагностики функциональных материалов, методы акустического, вихретокового, радиоволнового, теплового и оптического контроля, а также методы контроля свойств наноструктур и методы соблюдением правил техники безопасности. Модуль посвящен изучению организации служб неразрушающего контроля предприятий и систем подготовки и аттестации специалистов НК; физические законы, положенные в основу радиационных методов неразрушающего контроля; основные виды дефектов производственного и эксплуатационного происхождения.
14.	<b>Практика</b>	
15.	Учебная 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.
16.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, включает в себя 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.
17.	Производственная практика, преддипломная	Преддипломная практика необходима для закрепления, углубления и дополнения теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин ОП; закрепления первичных профессиональных умений; приобретения опыта работы с информацией и опыта публичного представления информации; сбора материала для выполнения научно-исследовательской работы студента.
18.	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	

19.	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	<p>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.</p> <p>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.</p>
-----	--	---