

### Аннотация к рабочим программам модулей

<b>Институт</b>	Физико-технологический
<b>Направление (код, наименование)</b>	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	Физическая электроника
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа «Физическая электроника» направлена на подготовку научных и научно-инженерных технологических кадров в области наукоемких технологий по направлениям: сильноточные ускорители заряженных частиц; источники мощного электромагнитного излучения; лазерная физика; электрический разряд в вакууме, газах и конденсированных средах; мощная импульсная техника; импульсное магнитное прессование с амплитудой давления до 20 тыс. атмосфер; воздействие мощного электромагнитного и корпускулярного излучения на вещество; создание новых материалов; математическое моделирование; автоматизированные системы научных исследований.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. У каждого студента имеется доступ к уникальным электрофизическим установкам, многие из которых не имеют аналогов в мировой практике. Увеличенный объем производственных практик, перенос части образовательного процесса на территорию Института электрофизики УрО РАН возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, начиная с рабочих профессий, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</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>

№ п/п	Наименования дисциплин (модулей)	Аннотации модулей
1.	<b>Модули</b>	
2.	<b>Обязательная часть</b>	
3.	История и методология науки и техники	В модуле предусмотрено изложение узловых моментов фундаментальной и прикладной деятельности в указанной научной и прикладной сферах. Будущий ученый, специалист, инженер, творчески осваивающий свою профессию, нуждается в «интеллектуальном путеводителе», помогающем ориентироваться в разнообразии источников научно-технической информации и осуществлять профессиональное самоопределение. Практическая значимость курса состоит в нацеленности на формирование междисциплинарного мышления будущих инженеров и научных работников, развитие их способности к постановке и решению комплексных проблем.
4.	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.
5.	Методы математического моделирования	В модуле изучаются численные методы, используемые при моделировании физических процессов в электронных системах, а также при анализе и обработке экспериментальных данных. Рассматриваются основные методы численного интегрирования, дифференцирования, решения линейных и нелинейных уравнений и т.д. Приобретаются практические навыки использования компьютерных технологий для обработки результатов эксперимента.
6.	Актуальные проблемы современной	Модуль посвящен обзору тенденций развития энергетики, средств и методов реализации идей сильноточной электроники. В рамках дисциплины затрагивается историческое развитие и актуальные проблемы электроники больших мощностей. Студентам предлагается

	электроники больших мощностей	знакомство на опыте с некоторыми физическими явлениями, которые используются в электронике больших мощностей.
7.	Физика низкотемпературной плазмы	Модуль посвящен изучению низкотемпературной плазмы, термодинамического равновесия, локального термодинамического равновесия, неравновесной плазмы. Рассмотрена плазмохимия высокого давления – новое направление развития физики и техники низкотемпературной плазмы. Приведены возможные области применения плазмохимических процессов в различных областях науки и техники.
8.	Физические основы технологий микро- и нанoeлектроники	В модуле изучаются принципы создания микро- и нанoeлектронных приборов. Данный модуль посвящен бурно развивающемуся в последние годы разделу физики – созданию интегральных схем. Рассматривается общая характеристика базовых физико-химических методов создания микроэлектронных структур. Уделено внимание проблемам и теоретическим основам нанoeлектроники.
9.	<b>Формируемая участниками образовательных отношений</b>	
10.	Электрическая изоляция и разряд в вакууме	В модуле изучается физика вакуумного пробоя и электрического разряда в вакууме. Рассматриваются экспериментальные данные о пробое и разряде в вакууме, а также описываются основные теоретические модели, описывающие эти явления. Оцениваются основные методы экспериментального исследования параметров плазмы вакуумных разрядов. Показывается, каким образом вакуумный разряд используется в научных исследованиях и технологических процессах.
11.	Диагностика вещества и его поверхности	В модуле изучаются современные представления о физике поверхности твердых тел, а также о физической природе, характеристиках и возможностях наиболее информативных методов исследования поверхности и приповерхностных объемов твердых тел.
12.	Плазменно-пучковые технологии модификации материалов	Модуль представляет собой обзор физических процессов и методов, лежащих в основе обработки материалов ускоренными ионами, электронами и потоками плазмы. Рассмотрены современные методы формирования пучков заряженных частиц и плазмы, использующихся в технологии модификации материалов.
13.	Спектроскопия атомов, молекул и твердых тел	В модуле изучаются энергетическая и пространственная структура свободных и связанных атомов и молекул, закономерности формирования уровней энергии, соответствующих внутренним движениям (электронному, колебательному, вращательному) атомов или молекул и их оптических спектров. Подробно рассматривается собственная и примесная проводимость полупроводников, генерация и рекомбинация носителей, электронно-дырочные переходы, вопросы спектроскопии атомов, молекул и конденсированных веществ.
14.	Воздействие излучения на вещество	В модуле изучаются современные представления о воздействии корпускулярного и электромагнитного излучения на вещество. Это касается фундаментальных вопросов передачи и аккумуляции энергии ионизирующих излучений атомной и электронной подсистемами твердых тел, начиная с попадания бомбардирующих частиц (квантов) в вещество и кончая вызываемым облучением изменением физических свойств материалов.
15.	<b>По выбору студента</b>	
16.	Лабораторный практикум	В модуле изучаются основы научно-исследовательской работы, интегрированной в учебный процесс, базовых направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на кафедре электрофизики, основных методик получения, обработки и анализа экспериментальных данных. В рамках дисциплины осваивается культура написания научного труда (статей, тезисов доклада).
17.	Спецпрактикум	В модуле изучаются основы научно-исследовательской работы, базовых направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в институте электрофизики и др. научно-исследовательских организациях, основных методик получения, обработки и анализа экспериментальных данных.
18.	Культура подготовки	Цель курса: дать правильное представление об этических аспектах в отношении академического письма, включая такие виды как

	научной публикации	научные отчеты, статьи, рефераты, презентации, курсовые работы, выпускные квалификационные работы, диссертации. В результате обучения слушатели получают представление о Российском законодательстве в части, регулирующей авторские права и ответственность за их нарушение, международной практике в отношении плагиата, ознакомятся с правилами цитирования различных источников информации, усовершенствуют навыки создания и редактирования академических текстов разного уровня, научатся правилам оформления библиографических ссылок на первоисточник и списка использованных источников и другим видам работ.
19.	Академическое письмо на русском и английском языках	Курс «Академическое письмо на русском и английском языках» посвящен развитию письменных коммуникативных способностей на русском и английском языках в научном стиле речи. Цель курса – научить грамотному написанию аннотаций, тезисов, научных статей технической направленности. При объяснении материала курса используются такие инновационные технологии, как метод грамматических моделей и структур, «конструирование» научного текста заданного жанра с использованием языковых клише, характерных для данного жанра.
20.	<b>Практика</b>	
21.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций, включает в себя этапы: планирование научно-исследовательской работы, охватывающее 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.
22.	Учебная практика, технологическая	Практика направлена на приобретение практических навыков в сфере будущей профессиональной деятельности. Кроме того, в процессе практики студент приобщается к социальной среде и приобретает социально-личностные компетенции, необходимые для работы в профессиональной среде. Задачи практики заключаются в формировании практических умений применять знания, полученные обучающимися в процессе обучения.
23.	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 магистранта.
24.	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	
25.	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы	Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы магистранта. Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы в форме магистерской диссертации. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является установление уровня подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта УрФУ и образовательной программы по направлению подготовки.