

Институт	Физико-технологический
Направление (код, наименование)	11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Образовательная программа (Магистерская программа)	11.04.04/33.02 Физическая электроника
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа "11.04.04/33.02 - 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 позволяет 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>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Актуальные проблемы современной электроники больших мощностей	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 знакомство на опыте с некоторыми физическими явлениями, которые используются в электронике больших мощностей.	
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	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 практически навыки использования компьютерных технологий для обработки результатов эксперимента.	
6	Плазмохимические процессы для создания и диагностики материалов	В модуле рассматриваются основы низкотемпературной плазмы, изучаются методы применения плазмохимических технологий для создания микро- и нанoeлектронных приборов, а также физико-химические подходы к разработке нанoeлектронных структур. Изучаются современные представления о физике поверхности твердых тел, а также о физической природе, характеристиках и возможностях наиболее информативных методов диагностики поверхности и приповерхностных объемов твердых тел.	
7	Проектная деятельность	Модуль “Проектная деятельность” в образовательной программе формирует универсальные компетенции, связанные с командной работой и управлением проектами, а также общепрофессиональные и профессиональные компетенции. Командная деятельность является основой модуля, призвана сформировать необходимые навыки работы и управления в составе многопрофильной команды: раскрыть специфику функционирования команды от постановки задачи до оценки полученного результата, выраженного в виде аналитического отчета, научных статей, докладов, уникального продукта или услуг. В рамках модуля «Проектная деятельность» студенты выполняют проекты, содержание которых позволяет формировать компетенции студентов в соответствии с актуальными задачам реального сектора экономики по профилю образовательной программы. Проектное обучение в рамках данного модуля может быть направлено на реализацию проектов: - исследовательских, с целью формирования научно-исследовательских компетенций студентов и увеличения количества молодых ученых, занятых в решении прорывных инновационных задач; - профессиональных и предпринимательских, направленных на подготовку высококвалифицированных магистров, способных решать реальные задачи в интересах развития отраслей экономики и социальной сферы за счет тесной интеграции образовательного процесса с ведущими предприятиями и организациями региона и страны - учебных, позволяющих студентам определить свою будущую профессиональную траекторию в научной или профессиональной сфере. Общепрофессиональные и профессиональные компетенции определяются содержанием конкретной цели, в рамках реализуемого студентами проекта	
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	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.	
11	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.	
12	Измерение СВЧ параметров материалов	В модуле рассматриваются методы измерения параметров материалов в СВЧ диапазоне электромагнитных волн. Цель модуля состоит в изучении общих принципов выполнения измерений параметров СВЧ устройств и элементов интегральных схем, а также в освоении современного измерительного оборудования и методик его калибровки.	
13	Культура подготовки научной публикации	Цель курса: дать правильное представление об этических аспектах в отношении академического письма, включая такие виды как 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.	
14	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.	
15	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.	
16	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.	
17	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.	
18	Электрофизика и электрофизические установки	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 с использованием электрофизических установок. В рамках дисциплины осваивается культура написания научного труда (статей, тезисов доклада).	

19	Практика		
20	Практика	Практика является одним из видов учебной деятельности, предполагающий соединение приобретенных теоретических знаний студентов с их практической профессионально значимой деятельностью, позволяющий выполнить фиксированные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Основными видами практик студентов являются учебная и производственная практика. По образовательной программе "Физическая электроника" установлены следующие типы практик: для учебной практики – технологическая (в конце 2 семестра); для производственной практики – научно-исследовательская работа (в течение 1–3 семестров) и преддипломная практика (в 4 семестре). Все перечисленные виды практик включают формирование компетенций, предусмотренных СУОС и ОХОП, включая универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные на основе профессиональных стандартов.	
21	Государственная итоговая аттестация		
22	Государственная итоговая аттестация	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.	
23	Факультативы		
24	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 внимания, 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



Чолах Сеиф Османович