

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>БРФ-1 ОХРАНА ТРУДА В ОТРАСЛИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование знаний о законах, методы приема и обработки сигналов информации, а также знаний об охране труда в отрасли производства радиоэлектронной промышленности. Задачей дисциплины является глубокое понимание основных принципов охраны труда в отрасли при производстве радиоэлектронной аппаратуры.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОК-2:</b> готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения				
<b>Краткое содержание</b>	<i>Понятие охрана труда. Надзор за соблюдением требований охраны труда. Необходимо помнить работодателю. Документы по охране труда. Виды документов. Что закрепляют документы по охране труда. Необходимо учитывать при разработке. Служба охраны труда. Характеристики производств электронной аппаратуры, техпроцесс и техническая документация, требования по технике безопасности, методы обеспечения электробезопасности, действие ЭМП излучений на организм человека. Охрана труда при работе с паяльным и электронным оборудованием. Общие положения. Требования безопасности перед началом работ: обязанности работника, включение вентиляционной установки. ТБ при эксплуатации персонального компьютера. Общие требования безопасности. Допуск лиц к работе на персональном компьютере. Действие вредных и производственных факторов при работе на компьютере. Обязанности работника. Охрана труда при работе с электрооборудованием. Обязанности работника при работе с электрооборудованием. Средства индивидуальной защиты при работе с электрооборудованием. Работы с электроинструментом. Классы электроинструментов. Характеристики производств электронной аппаратуры, техпроцесс и техническая документация, требования по технике безопасности, методы обеспечения электробезопасности, действие ЭМП излучений на организм человека.</i>				
<b>Трудоемкость</b> <i>( в часах, согласно уч. плану)</i>	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>БРФ-2 ФИЛОСОФИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование отношения к науке и интеллектуальной культуре в целом на основе овладения философскими методами.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОК-1:</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу <b>ОК-3:</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала				
<b>Краткое содержание</b>	Предметная сфера современной философии науки. Возникновение науки и основные стадии её исторической эволюции. Структура научного знания. Научные традиции и научные революции. Типа научной рациональности. Наука как социальный институт.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>18</b>			<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>БРФ-3 УЧЕНИЕ О НООСФЕРЕ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: ознакомление с основными положениями учения о ноосфере и его современным состоянием. Задачей дисциплины является дать представление о науке ноосферологии.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОК-1:</b> способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу <b>ОК-3:</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала				
<b>Краткое содержание</b>	Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере, становление понятия ноосферы и развитие идей ноосферологии, некоторые вопросы глобальной техногенной трансформации геосфер планеты и экосистем, понятие устойчивого развития и перспективы перехода мирового сообщества к нему, некоторые ноосферные подходы, ноосфера и международное сотрудничество.				
<b>Трудоемкость</b> (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>18</b>			<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>БРФ-4 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: овладение студентами компетенциями, которые позволят пользоваться иностранным языком в ситуациях межличностного общения с зарубежными партнерами, в различных областях профессиональной, научной и академической деятельности. Наряду с практической целью, курс иностранного языка реализует образовательные и воспитательные цели, способствуя расширению кругозора студентов, повышению их общей культуры и образования, воспитанию терпимости и уважения к духовным ценностям других стран и народов.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОК-4:</b> способностью к коммуникации в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности <b>ОПК-1:</b> готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности				
<b>Краткое содержание</b>	History of Radiophysics Modern Radiophysics Radiophysics in our lives				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>		<b>94</b>		<b>50</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет (2 семестр)</i> <i>Экзамен (3 семестр)</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>БРФ-5 МЕНЕДЖМЕНТ И МАРКЕТИНГ В НАУКОЕМКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование у студентов системного представления о состоянии рынка современных наукоемких технологий и его структуре, механизмах управления этим рынком, тенденциях и характеристиках рынка, а также о мере его влияния на глобальные процессы мировой экономики.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-2:</b> готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p><b>ПК-8:</b> способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей</p> <p><b>ПК-9:</b> способностью к ведению документации по научно-исследовательским работам (смет, заявок на материалы, оборудование) с учетом существующих требований и форм отчетности</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Основные понятия менеджмента. Функции планирования, организации, мотивации и контроля. Инновационный менеджмент. Концепции маркетинга как функции менеджмента. Рынок наукоемкой продукции. Стандарты в области услуг наукоемкой продукции. Коммуникативная и сбытовая политика в маркетинге. Научно-исследовательская деятельность. Организация и проведение научных исследований. Менеджмент и маркетинг персонала. Информационное обеспечение научных исследований. Эффективность научно-исследовательских работ. Критерии и оценка наукоемких исследований.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>36</b>			<b>36</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАДИОФИЗИКИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: показать направления развития современной радиофизики. Задачей дисциплины является ознакомление с перспективными направлениями радиофизики.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Сверхширокополосные сигналы, возможность совмещения радиолокации и радиоспектроскопии, нестационарная теории антенн, перспективы, поджиг атмосферы когерентными передающим устройствами, терагерцовый диапазон, графены, микроволновая микроскопия, фотонные кристаллы, современные радиофизические измерительные устройства, использование радиофизических методов.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-2 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ С ВЕЩЕСТВАМИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование навыков использования электромагнитных полей для воздействия на различные среды и биологические объекты. Задачей дисциплины является ознакомление с возможностями практического использования воздействия электромагнитных полей на различные среды.				
<b>Компетенции</b>	<b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта <b>ПК-4:</b> способность внедрять результаты прикладных научных исследований в перспективные приборы, устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования				
<b>Краткое содержание</b>	Использование воздействия электромагнитных полей на диэлектрики и полупроводники, модификация свойств, фотонные кристаллы, воздействие электромагнитных полей на биологические объекты, тепловое воздействие электромагнитных полей, использование теплового воздействия электромагнитных полей в промышленности, сельском хозяйстве, полевое воздействие электромагнитных волн, перспективы и возможности действия электромагнитных полей.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>90</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-3 ФИЗИКА НАНОСТРУКТУР И НАНОТЕХНОЛОГИИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование у студентов представлений о физике наноразмерных систем и основных особенностях нанотехнологий. Задачей дисциплины является развитие способности использовать в практической деятельности новые знания и умения.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Углеродные наноструктуры, графены, свойства элементов при уменьшении размеров, квантовые точки и нити, перспективы развития нанотехнологий				
<b>Трудоемкость</b> (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>22</b>		<b>11</b>	<b>39</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет				



<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-4 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ СВЯЗИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование знаний о современных системах связи, о цифровой передаче сигналов и методах их модуляции, знаний о системах современной связи, знаний о методах борьбы с помехами, о спутниковой связи. Задачей дисциплины является формирование представлений о состоянии и направлениях развития систем связи..				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки				
<b>Краткое содержание</b>	Линии передачи, каналы связи, их характеристики, мобильная связь, стандарты связи, спутниковые технологии, перспективы и направления развития средств связи.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>90</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-5 ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ БАЗЫ ДАННЫХ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения формирование системы базовых знаний и навыков для организации и проведения научных исследований и методах оценки эффективности научно-исследовательской деятельности. Задачей дисциплины является развитие навыков по организации и проведению научных исследований.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p><b>ПК-3:</b> способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p> <p><b>ПК-6:</b> способность составлять обзоры перспективных направлений научно-инновационных исследований, готовность к написанию и оформлению патентов в соответствии с правилами</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Виды научных исследований, фундаментальные и прикладные исследования, теоретические и эмпирические уровни исследования, планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы, методологические и процедурные разделы исследования, сбор научной информации, виды научных, учебных и справочно-информационных изданий, методика изучения литературы, понятие о наукометрии, современные зарубежные и отечественные наукометрические базы данных.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>11</b>	<b>11</b>		<b>50</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-6 МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В УСТРОЙСТВАХ ВАКУУМНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: получение навыков моделирования физических явлений, возникающих при прохождении потока ускоренных электронов через вещество. Задачей дисциплины является освоение современных способов моделирования устройств вакуумной электроники.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки <b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта				
<b>Краткое содержание</b>	Упругое и неупругое рассеяние электронов, прохождение ускоренных электронов, электронно–лучевые установки, аналитическое и статистическое моделирование процессов				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>11</b>		<b>22</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-7 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: приобретение знаний по принципам построения и моделирования твердотельных приборов и устройств. Задачей дисциплины является получение практических навыков моделирования и разработки твердотельных приборов и устройств.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки				
<b>Краткое содержание</b>	Подложки пленочных, гибридных и полупроводниковых интегральных микросхем, технологические основы пленочной микроэлектроники, технологические основы полупроводниковой микроэлектроники, технология изготовления полупроводниковых элементов, технология изготовления гибридных интегральных микросхем, физические ограничения на уменьшение размеров и рост степени интеграции, технологические ограничения на уменьшение размеров элементов, предельная степень интеграции, основы функциональной микроэлектроники, устройства и приборы, выполненные с применением технологий микроэлектроники				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>	<b>18</b>		<b>39</b>	<b>90</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Курсовая работа</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-8 МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РАДИОСИГНАЛОВ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: ознакомление с методами статистической обработки сигналов. Задачей дисциплины является формирование навыков статистической обработки сигналов.				
<b>Компетенции</b>	<b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Виды модуляции, сравнение различных видов по различным критериям, оптимальная фильтрация и выделение сигналов с известной амплитудой, известной частотой, известной фазой, теоретические посылки и практическая реализация, использование различных методов статистической обработки радиосигналов в современных системах связи.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>22</b>		<b>11</b>	<b>75</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-9 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В РАДИОФИЗИКЕ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: ознакомление с принципами работы современных глобальных информационных систем, принципами передачи, поиска и защиты данных. Задачей дисциплины является получение навыков работы с современными информационными системами.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> <p><b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Основные направления развития современных информационных технологий, архитектура онлайн коммуникаций пользователей, локальные поисковые машины, специализированные поисковые машины, роль и место баз данных в процессе анализа, синтеза и применения знаний, потребности информационных систем, архитектура клиент-сервер, проблема безопасности в сетях, конфиденциальность, целостность и доступность данных				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-10 ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ В РАДИОФИЗИКЕ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: приобретение знаний и умений для организации параллельного решения больших задач. Задачей дисциплины является получение практических навыков организации параллельного решения задач.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> <p><b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Организация вычислений сложной структуры на комплексных вычислительных системах, программное обеспечение комплексных вычислительных систем, классификация существующих технологий параллельного программирования, особенности разработки комплексных параллельных программ для неоднородных вычислительных систем, характеристики классов языков фрагментированного программирования, алгоритмы компиляции фрагментированных программ, алгоритмы статического распределения ресурсов, алгоритмы исполнения фрагментированных программ, профилирование, отладка и оптимизация фрагментированных программ, Библиотеки параллельных подпрограмм				
<b>Трудоемкость</b> (в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>22</b>		<b>11</b>	<b>39</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ВРФ-11 ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель ознакомление студентов с основными принципами функционирования возобновляемых источников энергии. Задачей дисциплины является научить студентов структуре построения систем энергообеспечения с элементами возобновляемой энергетики.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p><b>ПК-1:</b> способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Мировое использование возобновляемой энергии. Солнечная энергетика. Методы оценки потенциала солнечной энергии и ее измерение. Исследование рабочих характеристик ФЭПов. Принцип работы фотоэлектрических преобразователей. Конструкции и материалы солнечных элементов. Некоторые аспекты промышленного производства. Тепловое преобразование прямой радиации. Солнечные коллектора. Типы модулей и их характеристики. Тепловые электрические станции. Ветровая энергетика. Типы ветродвигателей. Ветроэнергетические агрегаты с механическим приводом. Электрические ветроагрегаты. Общие устройства и особенности построения. Ветроколесо, генераторы, башня, системы управления, механизм пуска и остановки. Ветроэлектрические машины большой мощности. Мини электростанции. Комбинированные системы. Комбинированные системы на основе однопоточных преобразованных потоков.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				



<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-1/1 ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СВЧ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование знаний о законах и методах приема-передачи информации. Задачей дисциплины является является глубокое понимание процессов передачи информации в СВЧ диапазоне.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач</p> <p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Элементы волноводной техники, модулированные сигналы, цифровая техника в системе телекоммуникаций, радиопомехи и методы борьбы с ними, СВЧ передатчики, радиопередающие устройства телекоммуникационных систем.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-1/2 МИКРОВОЛНОВАЯ ДИАГНОСТИКА</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: обобщение и систематизация знаний в области СВЧ диагностики, ознакомление с современными методами измерений параметров материалов и объектов. Задачей дисциплины является формирование знаний знания в области современных методов контроля параметров материалов и объектов.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Методы измерений, погрешности измерений, определение частоты, коэффициента стоячей волны, датчик система датчиков измерительная система измерительный комплекс, измерение параметров диэлектриков, нерезонансные методы, конденсаторный метод измерения параметров материала, резонансные методы, измерение частоты и добротности СВЧ резонатора, ближнеполевые резонансные зонды микроволновая микроскопия, апертурный датчик для микроволновой микроскопии				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>11</b>		<b>11</b>	<b>50</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-1/3 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВЧ УСТРОЙСТВ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: приобретение знаний по принципам построения и СВЧ устройств. Задачей дисциплины является получение практических навыков разработки СВЧ устройств.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> <p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Аналитические методы моделирования устройств, аспекты численного моделирования, сеточные методы, конечно-элементные методы, метод моментов, сравнение методов, пакеты прикладных программ.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-1/4 ИНТЕГРАЛЬНАЯ СВЧ ТЕХНИКА</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения освоение основных особенностей СВЧ микросхем техники. Задачей дисциплины является дать студентам базовые понятия построения сверх высокочастотных микросхем.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p> <p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способностью самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	<p>Плоские волны. Вывод уравнений для плоских волн. Уравнений для плоских волн. Электромагнитные волны. Направление распространения плоской волны. Уравнение Максвелла для плоской волны. Связь характеристик распространения с параметрами среды. Определение плоской волны. Фазовая скорость плоской волны. Уравнение Максвелла для плоской волны. Уравнение для E и H отдельно. Особенности СВЧ микроэлектронных устройств. Развитие СВЧ микроэлектроники. Полупроводниковая электроника СВЧ. Стоимость СВЧ аппаратуры. Недостатки микроэлектронной техники СВЧ аппаратуры на интегральных схемах. Технологические и конструктивные основы СВЧ интегральных микросхем. Технологические методы формирования микрополосковых схем. Монолитные и гибридно-пленочные интегральные СВЧ микросхемы: Толстопленочная технология. Разновидности маршрутов изготовления микрополосковых схем с применением гальванического осаждения толстых пленок меди, достоинства и недостатки. Метод прямого травления толстых пленок, преимущества и недостатки. Конструктивные основы пленочных СВЧ микросхем. Потери в микрополосковой линии передачи. Зависимость потерь от удельного сопротивления металлической пленки Требования к подложкам при конструировании СВЧ микросхем Исходными данными для расчета геометрических размеров резистивных элементов. Варианты построения резистивных элементов СВЧ микросхем. Формулы геометрических размеров резистивных элементов СВЧ микросхем. Требования к навесным элементам после монтажа. Механическое крепление подложек к корпусу, преимущества, недостатки. Пассивные СВЧ устройства.</p>				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>90</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-1/5 РАДИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СВЧ-ТЕХНИКЕ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: ознакомление с современными методиками и приборами для радиофизических измерений. Задачей дисциплины является формирование знаний знания в области методов и способов измерений параметров СВЧ-техники.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Особенности СВЧ диапазона, параметры измерительных приборов, погрешности измерений, цифровые осциллографы, генераторы измерительных сигналов, измерение частоты и интервалов времени, измерение параметров элементов измерения мощности.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-2/1 ЦИФРОВЫЕ РАДИОПРИЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование знаний о современных системах связи, о цифровой передаче сигналов и методах их модуляции, знаний о системах современной связи, знаний о методах борьбы с помехами и о спутниковой связи. Задачей дисциплины является формирование знаний в области цифровых радиоприемо-передающих устройств связи, их параметров спецификаций и способов обработки информации.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Общие сведения о радиоприемных устройствах, их характеристики и параметры; входные устройства цифровых радиоприемных устройств, преобразователи частоты; автоматические регулировки ; радиоприемные устройства дискретных сигналов; дискретизация; цифровые демодуляторы; синхронизация.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-2/2 РАДИОЛОКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: ознакомление с методами получения и обработки радиолокационной информации. Задачей дисциплины является формирование знаний в области построения и функционирования радиолокационных систем.				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Основные понятия радиолокации, сигналы и помехи в радиолокации, основы статистической теории обнаружения радиолокационных сигналов, методы реализации радиолокационных устройств и систем, основы статистической теории разрешения радиолокационных сигналов, теория оценивания параметров радиолокационных сигналов, особенности получения радиолокационной информации в многопозиционных системах.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>2/72</b>	<b>11</b>		<b>11</b>	<b>50</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-2/3 ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: освоение теории моделирования и элементов статистической обработки результатов. Задачей дисциплины является фундаментальная подготовка в области теории имитационного моделирования.				
<b>Компетенции</b>	<p><b>ОПК-4:</b> способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p> <p><b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p><b>ПК-2:</b> способность самостоятельно ставить научные задачи в области физики и радиофизики и решать их с использованием современного оборудования и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>				
<b>Краткое содержание</b>	Системы, модели и моделирование, валидация, верификация и подготовка входных данных, основы дискретно-событийного моделирования, дискретно-событийное моделирование, проведение экспериментов, моделирование простейших способов пакетной передачи данных в системах радиосвязи, генерация случайных величин, реализация очереди событий, анализ выходных данных, планирование экспериментов, моделирование сети множественного доступа				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				



<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-2/4 ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: формирование навыков программирования и проектирования систем на базе специализированных цифровых сигнальных процессоров. Задачей дисциплины является формирование знаний в области проектирования систем на базе цифровых сигнальных процессоров.				
<b>Компетенции</b>	<b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Особенности решения задач цифровой обработки сигналов с использованием сигнальных процессоров, особенности цифровых сигнальных процессоров, типовые решаемые задачи, вычисление требуемой производительности при решении задач обработки звука в телефонии, редактировании звука, основные блоки и шины, назначение и взаимосвязи, влияние архитектуры на скорость выполнения вычислений, выбор наиболее подходящего процессора для решения задач, специфические особенности цифровых сигнальных процессоров, вычисление времени обработки, тактовая частота, вычисление времени обработки, тактовая частота, кольцевое буферирование, типовые периферийные устройства, их назначение и классификация, кольцевое буферирование, мультипроцессорная обработка, разделение единого адресного пространства между процессорами, архитектура памяти, форматы представления данных в вычислительных блоках весовой и дополнительный код, способы представления отрицательных и дробных чисел, форматы представления данных в вычислительных блоках, влияние формата на результат вычислительной операции флаги результата, отработка переполнений разрядной сетки, программная модель процессора синтаксис и система команд, весовой и дополнительный код, организация переменных и массивов особенности работы с кольцевыми буферами, инструкции управления программой, начальная загрузка и прямой доступ в память, общая структура программы, особенности разработки комплексных решений, конфигурирование системных переменных				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>4/144</b>	<b>36</b>		<b>18</b>	<b>90</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Экзамен</i>				

<b>Наименование дисциплины (модуля)</b>	<b>ЭРФ-2/5 РАДИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В СИСТЕМАХ СВЯЗИ</b>				
<b>Цель изучения</b>	Цель изучения: освоение основных методов измерения радиофизических величин; ознакомление с основными видами измерительных приборов и изучение методов работы с ними; приобретение опыта работы с основными видами измерительной техники. Задачей дисциплины является формирование знаний знания в области методов и способов измерений параметров сигналов, необходимости введения и правильности использования стандартов и спецификаций				
<b>Компетенции</b>	<b>ОПК-3:</b> способностью к свободному владению знаниями фундаментальных разделов физики и радиофизики, необходимых для решения научно-исследовательских задач <b>ПК-1:</b> способностью использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики				
<b>Краткое содержание</b>	Характеристики измерительных приборов, погрешности измерений, электромеханические амперметры и вольтметры, цифровые вольтметры, измерение параметров формы колебаний, электронно-лучевые и цифровые осциллографы, генераторы измерительных сигналов, измерение частоты и интервалов времени, измерение параметров элементов электрических и радиотехнических устройств, измерение спектра сигналов, коэффициента нелинейных искажений, измерение фазового сдвига, измерения мощности.				
<b>Трудоемкость</b> ( в часах, согласно уч. плану)	Количество з.е./ часов	Лекции	Практические занятия (при наличии)	Лабораторные занятия (при наличии)	Самостоятельная работа
	<b>3/108</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>72</b>
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<i>Зачет</i>				