

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Цель изучения	Формирование компетенций в области овладения иностранным языком
Компетенции	УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Краткое содержание	Звуки. Буквы. Образование слов. Спряжение. Времена. Части речи. Лексика. Морфология. Грамматика. Типы предложений
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Зачет Экзамен

Наименование дисциплины	История и философия науки
Цель изучения	Формирование компетенций в области организации научных исследований.
Компетенции	УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
Краткое содержание	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
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекции Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет Экзамен

Наименование дисциплины (модуля)	ДПВ1. Социальная психология
Цель изучения	Повышение компетентности в области навыков эффективного социального взаимодействия, в том числе, в ситуациях публичного представления результатов научных исследований, других достижений; анализа обратной связи, исходящей от социального окружения
Компетенции	ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
Краткое содержание	История, методология и проблематика социальной психологии. Становление личности в социуме – процесс социализации. Групповые феномены и эффекты в социальной психологии. Проблематика личности и группы в социальной психологии
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекции Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Наименование дисциплины	Организация образовательной деятельности
Цель изучения	Формирование компетенций в области образовательной деятельности
Компетенции	ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.
Краткое содержание	Введение. Виды образовательной деятельности. Научные организации. 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
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекция Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Экзамен

Наименование дисциплины	ДВП1. Педагогика и психология в высшей школе
Цель изучения	Формирование компетенций в области организации процессов образовательной деятельности.
Компетенции	ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
Краткое содержание	Введение. Виды образовательной деятельности. Типы восприятий. Методология деятельности. Фундаментальные и прикладные исследования, теоретические и эмпирические уровни исследования, планирование, организация и реализация научно-исследовательской работы, методологические и процедурные разделы исследования
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекция Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Зачет

Наименование дисциплины	Радиофизика
Цель изучения	Формирование компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Распространение волны в нелинейной среде без дисперсии. Образование ударной волны. Распространение волн в нелинейной среде с учетом слабой диссипации. Уравнение Бюргерса, его стационарное и нестационарное решения. Распространение волн в нелинейной среде с учетом слабой дисперсии. Уравнение Кортевега-де-Вриза. Стационарные решения (солитон и периодические решения). Качественное описание эволюции нестационарных решений. Общие закономерности распространения волн в анизотропных средах. Нормальные волны в кристаллических и магнитоактивных средах. Общая теория регулярных волноводов и резонаторов. Цилиндрические волны. Волны поперечно-электрического (TE) и поперечно-магнитного (TM) типа в регулярных волноводах. Границные частоты. Фазовая и групповая скорости в волноводе. Прямоугольный и круглый волноводы. Границные частоты и конфигурация поля для Е и Н-типов, токи на стенках. Вырождение волн. Концепция Бриллюэна. Волноводные волны и кабельная волна в коаксиальном волноводе. Свободные колебания прямоугольного резонатора. Возбуждение волноводов. Лемма Лоренца. Теоремы взаимности
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Экзамен

Наименование дисциплины	Теория колебаний и волн
Цель изучения	Формирование компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Автоколебательная система с одной степенью свободы. Отрицательное сопротивление. Энергетические соотношения в автоколебательных системах. Методы расчета автоколебательных систем. Методы теории нелинейных колебаний. Анализ движения на фазовой плоскости. Метод малого параметра. Укороченные уравнения. Собственные и вынужденные колебания линейных распределенных систем конечной длины. Представление вынужденных колебаний в форме ряда по собственным колебаниям и в форме бегущих волн. Теория линейных систем. Прохождение сигнала через линейные системы -спектральный и временной методы.
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекция Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет Курсовой проект

Наименование дисциплины	Электроника
Цель изучения	Формирование компетенций в области современной электроники
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Информационная электроника. Преобразовательная техника. Системы отображения информации контроля и испытания изделий микроэлектроники. Материалы электронной техники. Схемотехника изделий микроэлектроники. Наноэлектроника
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекция Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Квантовая электроника
Цель изучения	Формирование компетенций в области квантовой электроники
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Физические основы магнитного резонанса. Спин, энергия спина в магнитном поле. Явление магнитного резонанса. Намагниченность вещества, установление статической ядерной намагниченности. Уравнения Блоха и их решение. Квадрупольный момент ядра. ЯМР. Основные типы взаимодействия ядерных спинов и их связь со структурой исследуемых веществ. Влияние молекулярной подвижности на эффективные значения энергии взаимодействий. Спектры ЯМР в жидкостях: гамильтонианы магнитных взаимодействий, количество и относительная интенсивность линий, СТС, химический сдвиг. Динамический ЯМР. ЯМР в твердых телах. Форма линии спектра. Моно- и поликристаллы. Методы подавления прямых диполь-дипольных и квадрупольных взаимодействий в твердых телах. Экспериментальная методика определения тензора градиента электрического поля в кристаллах. ЯМР в магнитоупорядоченных веществах. Ядерная магнитная релаксация. Спин-спиновая и спин-решеточная релаксация. Спиновая температура. Квантово-механическое описание релаксации в двухуровневых и многоуровневых системах.
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Лекция Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая (3 семестр)
Цель изучения	Формирование компетенций в области образовательной деятельности
Компетенции	ОПК-7. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Краткое содержание	Введение. Творчество. Педагогика. Психология. Стандарты образования. Методология
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая (5 семестр)
Цель изучения	Формирование компетенций в области образовательной деятельности
Компетенции	ОПК-7. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Краткое содержание	Введение. Творчество. Педагогика. Психология. Стандарты образования. Методология
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая (7 семестр)
Цель изучения	Формирование компетенций в области образовательной деятельности
Компетенции	ОПК-7. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Краткое содержание	Введение. Творчество. Педагогика. Психология. Стандарты образования. Методология
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Научные исследования
Цель изучения	Формирование компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Работа с пакетами прикладных программ, компьютерное моделирование, радиофизические измерения. Работа с измерительными приборами; теоретические и математические. Подготовка отчетов
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Научно-исследовательская деятельность
Цель изучения	Формирование компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Работа с пакетами прикладных программ, компьютерное моделирование, радиофизические измерения. Работа с измерительными приборами; теоретические и математические. Подготовка отчетов
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	Дифференцированный зачет

Наименование дисциплины	Научно-исследовательский семинар
Цель изучения	Получение компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Семинары по проведению научной и исследовательской работы, выработка решений, направлений исследований, решение научных задач, проведение экспериментальных исследований, обсуждение докладов на конференции и статей в научных журналах, работа с научным руководителем по диссертации
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Зачет

Наименование дисциплины	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
Цель изучения	Получение компетенций в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Семинары по проведению научной и исследовательской работы, выработка решений, направлений исследований, решение научных задач, проведение экспериментальных исследований, обсуждение докладов на конференции и статей в научных журналах, работа с научным руководителем по диссертации
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Практические занятия, семинары Самостоятельная работа
Форма аттестации	Зачет

Наименование дисциплины	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы
Цель изучения	Подтвердить полученные компетенции в области радиофизики
Компетенции	ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.)
Краткое содержание	Исследования процессов взаимодействия электромагнитных полей с объектами и материалами; проектирование СВЧ устройств и систем; исследования в области радиофизики; численное моделирование физических процессов; разработка программных систем моделирования процессов и объектов профессиональной деятельности
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	

Наименование дисциплины	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Цель изучения	Подтверждение полученных компетенций
Компетенции	<p>УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2. Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p>УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ОПК-1. способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</p> <p>ПК-3. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области радиофизики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-4. Исследовательские навыки и методики (способность видеть и устанавливать актуальность проблемы; оригинальное, независимое и критическое мышление; способность к развитию теоретических идей; знание научных достижений в области радиофизики и смежных областях; способность выбрать адекватную методологию и исследовательские методики и правильно их использовать и т.д.);</p> <p>ПК-5. Способность самостоятельно и в коллективе осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области классической оптики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК-8. Проводить самостоятельные и коллективные научные исследования динамики кристаллической решетки с учетом различных релятивистских взаимодействий, используя современный аппарат теоретической физики.</p>
Краткое содержание	Автоколебательная система с одной степенью свободы. Отрицательное сопротивление. Энергетические соотношения в автоколебательных системах. Методы расчета автоколебательных систем. Методы теории нелинейных колебаний. Анализ движения на фазовой плоскости. Метод малого параметра. Укороченные уравнения. Собственные и вынужденные колебания линейных распределенных систем конечной длины. Представление вынужденных колебаний в форме ряда по собственным колебаниям и в форме бегущих волн. Теория линейных систем. Прохождение сигнала через линейные системы -спектральный и

временной методы. Свойства спектральных функций. Физическая осуществимость четырехполюсника. Теория устойчивости линейной системы. Критерии Найквиста, Михайлова и Раусса-Гурвица. Цифровые фильтры. Дискретизация сигнала. Теорема отсчетов. Линейность фазовой характеристики нерекурсивного фильтра. Синтез рекурсивного фильтра по заданной частотной характеристике с помощью билинейного преобразования. Обнаружение и выделение сигнала на фоне помех. Оптимальные фильтры для выделения детерминированного сигнала, критерий их построения. Оптимальные фильтры для статистических сигналов, критерий их построения. Интегральное уравнение для фильтра 1-го рода. Простая и сложная фильтрация. Интегральное уравнение для фильтра 2-го рода. Метод факторизации. Теория принятия статистических решений. Критерий Байеса. Минимаксный критерий. Критерий Неймана-Пирсона. Элементы теории информации. Количественное определение информации, содержащейся в сообщении. Энтропия источников дискретных сообщений. Теорема Шеннона для канала без помех. Основная теорема Шеннона для дискретного канала с шумом. Основные понятия теории случайных процессов. Стационарные и нестационарные случайные процессы. Случайные процессы и их описание. Марковские процессы. Уравнение Марковского процесса и уравнение Фоккера-Планка. Замена реального случайного процесса Марковским. Случайные поля. Однородные и изотропные поля скалярных и векторных величин. Их корреляционные функции и спектры. Тепловые флуктуации в электродинамике. Распространение плоских волн в материальных средах при учете временной и пространственной дисперсии. Общий вид дисперсионного уравнения. Представление волновых пучков в виде суперпозиции плоских волн. Дифракционное расплывание пучка. Волновой параметр. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Распространение волны в нелинейной среде без дисперсии. Образование ударной волны. Распространение волн в нелинейной среде с учетом слабой диссипации. Уравнение Бюргерса, его стационарное и нестационарное решения. Распространение волн в нелинейной среде с учетом слабой дисперсии. Уравнение Кортевега-де-Вриза. Стационарные решения (солитон и периодические решения). Качественное описание эволюции нестационарных решений. Общие закономерности распространения волн в анизотропных средах. Нормальные волны в кристаллических и магнитоактивных средах. Общая теория регулярных волноводов и резонаторов. Цилиндрические волны. Волны поперечно-электрического (TE) и поперечно-магнитного (TM) типа в регулярных волноводах. Границные частоты. Фазовая и групповая скорости в волноводе. Прямоугольный и круглый волноводы. Границные частоты и конфигурация поля для E и H-типов, токи на стенках. Вырождение волн. Концепция Бриллюэна. Волноводные волны и кабельная волна в коаксиальном волноводе. Свободные колебания прямоугольного резонатора. Возбуждение волноводов. Лемма Лоренца. Теоремы взаимности. Понятие магнитного тока и магнитного диполя. Ортогональность собственных векторных функций регулярного волновода. Энергетическая независимость собственных волн регулярного волновода. Возбуждение бесконечного и полубесконечного регулярного волновода. Возбуждение токами и щелями. Общая теория волноводов и полых резонаторов с учётом конечной проводимости стенок. Приближенные граничные условия Леоновича. Влияние

	<p>конечной проводимости стенок на затухание поля в волноводах и резонаторах. Медленные волны. Замедление диэлектрической пластины. Гребенчатые замедляющие системы. Симметричная волна в спиральном волноводе. Физические основы магнитного резонанса. Спин, энергия спина в магнитном поле. Явление магнитного резонанса. Намагниченность вещества, установление статической ядерной намагниченности. Уравнения Блоха и их решение. Квадрупольный момент ядра. ЯМР. Основные типы взаимодействия ядерных спинов и их связь со структурой исследуемых веществ. Влияние молекулярной подвижности на эффективные значения энергии взаимодействий. Спектры ЯМР в жидкостях: гамильтонианы магнитных взаимодействий, количество и относительная интенсивность линий, СТС, химический сдвиг. Динамический ЯМР. ЯМР в твердых телах. Форма линии спектра. Моно- и поликристаллы. Методы подавления прямых диполь-дипольных и квадрупольных взаимодействий в твердых телах. Экспериментальная методика определения тензора градиента электрического поля в кристаллах. ЯМР в магнитоупорядоченных веществах. Ядерная магнитная релаксация. Спин-спиновая и спин-решеточная релаксация. Спиновая температура. Квантово-механическое описание релаксации в двухуровневых и многоуровневых системах. Основное уравнение теории Редфилда. Механизмы релаксации. Связь релаксации с молекулярной подвижностью. Особенности ЯМР-релаксации в жидкости и твердых телах. Перенос поляризации: эффект Оверхаузера, перенос поляризации радиочастотным полем. Двойные резонансы. Спиновая связь: гетероядерная, внerezонансная, широкополосная. Физические основы ЭПР. ЭПР в кристаллах. ЭПР радикалов и ионов металлов. Сверхтонкое взаимодействие. Спиновый обмен. Применение ЭПР для исследования вещества в конденсированном состоянии. Интроскопия ЯМР. Формирование изображения: последовательная выборка по точкам, линиям, плоскостям. Методы контрастирования изображения. Аппаратура для томографических экспериментов. Квантовое усиление электромагнитных полей. Вероятности квантовых переходов. Использование спектральных линий в качестве узкополосных фильтров. Стабилизация частоты, квантовые стандарты частоты. Квантовые усилители и генераторы на атомных и молекулярных пучках. Физические основы работы квантовых генераторов. Генераторы на пучках азота и водорода, цезиевый стандарт частоты. Устройство генераторов. Причины нестабильности частоты. Квантовые усилители на основе ЭПР. Магнитная добротность. Применение вспомогательного излучения. Квантовые усилители: резонаторные и бегущей волны. Собственные шумы квантовых усилителей. Квантовые стандарты частоты с оптической накачкой. Применение оптической накачки для усиления сигнала радиодиапазона. Квантовый стандарт частоты на парах рубидия.</p>
Виды учебных занятий (согласно учебному плану)	Самостоятельная работа
Форма аттестации	