

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

10 семестр

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к завершающему разделу блока дисциплин «Основ теоретической физики». Он посвящен изучению свойств и структуры атомных ядер и физических явлений, в которых ядра играют основную роль. Данный раздел является одним из основных в системе современной общефизической подготовки. Программа предназначена для построения курса лекционных занятий для студентов-физиков (квалификация – бакалавр педагогического образования).

Целью курса «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является формирование у студента-физика современных представлений о структуре материи, включая свойства и структуру атомных ядер и физических явлений, в которых ядра играют основную роль, представление о фундаментальных взаимодействиях и элементарных частицах.

Изучая основные законы, модели и методы исследования физики атомного ядра, студенты получают широкое представление о данном предмете и возможности, позволяющие впоследствии использовать полученные знания в преподавании и для дальнейшей специализации.

Содержание предмета помогает студенту-физику дополнить уже имеющиеся представления о материальном мире картиной процессов, происходящих на субатомных масштабах. Именно физика сверхмалых масштабов дает научные основы для понимания закономерностей поведения макромира и даже мегамира, что проявляется в космологических приложениях субатомной физики.

Задачи дисциплины:

1. овладение знаниями:
 - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
 - 2) методов экспериментальных и теоретических исследований,
 - 3) предмета и объекта исследований данной науки,
2. овладение навыками:
 - 1) решения расчетных задач,
 - 2) работы с учебной и научной литературой,
 - 3) овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы теоретической физики» относится к вариативной. Раздел этой дисциплины "Физика атомного ядра и элементарных частиц" читается в десятом семестре. Для усвоения курса требуются знание основ общей физики и основные базовые понятия квантовой механики (физические величины и операторы, волновая функция и уравнение Шредингера, постановка многочастной задачи и приближенные методы ее решения). Раздел «Физика твердого тела» неразрывно связан с такими разделами дисциплины "Основы теоретической физики" как "Статистическая физика", "Термодинамика", "Электродинамика" и "Физика твердого тела", а также курсом "Методы математической физики".

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания в современном информационном пространстве	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет и объект физики как науки; - теоретические основы и природу основных физических явлений; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - основные достижения физической науки в практической жизни. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах и использовать основные законы физики в профессиональной деятельности; - применять физические законы для решения практических задач. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с научной литературой разного уровня (научно-популярные издания, периодические журналы, монографии, учебники, справочники); - навыками оценки результатов научного эксперимента или исследования.
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования актуального образовательного стандарта; структуру курса физики в основной и средней школе; - предмет, задачи и структуру курса физики; основные компоненты педагогической системы и пути их совершенствования; аспекты формирования мотивации учащихся на формирование познавательного интереса к изучению физики; - базовый и углубленный материалы учебной дисциплины «Физика»: основные понятия и определения, включая физические величины, физические законы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - реализовывать образовательные программы по физике в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - отбирать адекватные содержанию и дидактическим задачам методы, приемы, средства обучения; самостоятельно разрабатывать образовательные программы и составлять технологические карты занятий по дисциплине «Физика». <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления образовательной программы по учебному предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; - навыками разработки всех элементов учебно-методического комплекса по физике в соответствии с возрастными особенностями учащихся и спецификой учебного заведения.

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии). "

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Исторический обзор. Источники элементарных частиц. Ускорители. Детекторы частиц. Метод рассеяния.

Тема 2. Модели атомного ядра. Составные элементы ядра. Ядерная «зоология». Капельная модель ядра. Формула Вейцеккера. Оболочечная модель ядра.

Тема 3. Ядерные силы. Основные свойства ядерных сил. Мезонная теория ядерных сил. Полевая теория ядерных сил.

Тема 4. Ядерные реакции. Общие сведения о ядерных реакциях. Механизмы ядерных реакций. Механизм спонтанного деления тяжелых ядер. Деление ядер под действием нейтронов.

Тема 5. Радиоактивные превращения. Типы радиоактивности. α – распад. β – превращение. γ – излучение. Закон радиоактивного распада. Радиоактивные ряды и трансурановые элементы.

Тема 6. Ядерная энергетика. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Реакции синтеза. Термоядерный управляемый синтез.

Тема 7. Античастицы. Теория Дирака. Пространства Минковского. Симметрия пространства Минковского и античастицы.

Тема 8. Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Характеристики частиц. Законы сохранения в физике частиц. Мультиплеты частиц. Кварковая модель.

Тема 9. Четыре типа фундаментальных взаимодействия. Электромагнитное взаимодействие. Слабое взаимодействие. Сильное взаимодействие. Теория великого объединения.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – ЭКЗАМЕН

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3

Составитель: _____ А.В. Малеев

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики _____ А.В. Малеев

Председатель учебно-методической комиссии
направления 44.03.05 – Педагогическое образование _____ М.В. Артамонова

Директор Педагогического института _____ М.В. Артамонова

Дата: « 17 » ноября 2016

