

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Ф.И.О. Подписи: Отставная

Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 12.10.2022 14:41:13

Уникальный программный ключ:

d85fa2f259a0913da9b08299985891736420181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Снежинский физико-технический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« ____ » _____ 2022 г.

_____ П.О.Румянцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в ядерную физику

Направление подготовки (специальность) 14.03.02 «Ядерная физика и технологии»

Профиль подготовки «Физика атомного ядра и частиц»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

г. Снежинск, 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- изучение студентами основ экспериментальной ядерной физики, основных понятий и физических механизмов процессов, проходящих в ядерной физике,
- ознакомление с основными закономерностями протекания ядерных реакций.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных положений ядерной физики, в том числе: свойства стабильных ядер, ядерные модели, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, прохождение частиц и излучения через вещество, основы нейтронной физики и физики деления,
- рассмотрение типов ядерных взаимодействий и ядерных реакций, основных механизмов протекания ядерных реакций, энергетические зависимости эффективных сечений реакции, угловое и энергетическое распределение продуктов реакций,
- получение студентами навыков выполнения оценок характеристик ядерных процессов и полей излучений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Введение в ядерную физику» относится к базовой части Б1 дисциплин (модулей) РУП по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» Б1.О.13. Курс посвящен одному из важнейших разделов современной физики, знание которого необходимо при изучении других специальных дисциплин из области ядерной физики и технологий, а также непосредственно в практической деятельности инженеров-физиков.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Химия (Б1.О.21) и Физика (Б1.О.24).

Знание дисциплины облегчит выпускникам вхождение в тематику работ ВНИИТФ, поможет при работе на моделирующих установках (импульсных реакторах, ускорителях) и при исследованиях ядерных устройств.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Коды компетенций	Содержание компетенций по ОС ВО НИЯУ МИФИ
ПК-1	способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области
ПК-19.1	готов разработывать способы применения ядерно-энергетических установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной

	физики в решении технических, технологических и медицинских проблем
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм имеющихся ресурсов и ограничений
УКЕ-1	способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные физические законы, понятия и теории в области физики атомного ядра и частиц;

Уметь:

- использовать основные законы ядерной физики в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования;
- решать типовые задачи, применяя знания физических законов и гипотез;

Владеть:

- навыками практического применения законов ядерной физики;
- навыками поиска и использования информации по заданной тематике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Экз., час.	СРС, час.	Форма контроля, экз./зачет
6	4	144	36	36		72	Зачет с оц.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ЗЕТ, 144 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лаб. работы			
6 семестр								
1	Свойства стабильных ядер	1	2	2				2
2	Свойства стабильных ядер (продолжение)	2	2	2		Конспект лекций		3
3	Радиоактивность	3	2	2		ДЗ,		3

						конспект лекции		
4	Радиоактивность (продолжение)	4	2	2		Материалы практ. занятия		2
5	Взаимодействие излучения и частиц с веществом	5	2	2		ДЗ, конспект лекции		4
6	Взаимодействие излучения и частиц с веществом (продолжение)	6	2	2		Материалы практ. занятия		2
7	Взаимодействие излучения и частиц с веществом (продолжение)	7	2	2			7 неделя Контр. работа	3
8	Взаимодействие излучения и частиц с веществом (продолжение)	8	2	2		Материалы практ. занятия		3
9	Основные закономерности ядерных реакций	9	2	2		ДЗ, конспект лекции		3
10	Основные закономерности ядерных реакций (продолжение)	10	2	2		Материалы практ. занятия		4
11	Основные закономерности ядерных реакций (продолжение)	11	2	2		ДЗ, конспект лекции		3
12	Основные закономерности ядерных реакций (продолжение)	12	2	2		Материалы практ. занятия		3
13	Деление ядер	13	2	2		ДЗ, конспект лекции		3
14	Деление ядер (продолжение)	14	2	2		Материалы практ. занятия		3
15	Реакции синтеза	15	2	2		ДЗ, конспект лекции		3
16	Реакции синтеза (продолжение)	16	2	2		Материалы практ. занятия		2
17	Основные проблемы ядерной энергетики	17	2	2			17 неделя Контр. работа	2

18	Основные проблемы ядерной энергетики (продолжение)	18	2	2		Материалы практ. занятия		2
Всего:			36	36				50
Экзамен								50
Итого за 6 семестр:								100

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Разбор задач и поиск их решения. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения.

2. Часть лекций проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО 14.03.02. «Ядерные физика и технологии» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

3. Разбор задач и поиск их решения проводится в рамках практических занятий на каждой учебной неделе и в часы, отведённые на контролируемую самостоятельную работу. Занятия проводятся в интерактивной форме общения студентов между собой при поиске метода решения поставленной задачи и оформлении решения. Преподаватель обеспечивает консультационное сопровождение процесса поиска решения. На семинаре выдается домашнее задание. Решение проверяется на каждой четвертом семинаре.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного изучения озвучиваются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки домашних заданий и конспекта лекции.

Рубежный контроль проводится в виде контрольной работы.

Экзамен проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Калашников, Н.П. Основы физики [Текст] / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - Москва : Лаборатория знаний.Т.2. - [Б. м.], 2017. - 606 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-005-0 (ЭБС НИЯУ МИФИ).

2. Курс общей физики [Текст] / Савельев И.В. - [Б. м.]: [б. и.].Т. 3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие / Савельев И.В. - 12-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018. - 320 с.). - ISBN 978-5-8114-0632-6 (ЭБС «Лань»).

3. Кузнецов, С.И. Физика: Оптика. Элементы атомной и ядерной физики. Элементарные частицы [Текст]: Учебное пособие / Кузнецов С.И. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 301. - (Университеты России). - ISBN 978-5-9916-7536-9 (ЭБС «Юрайт»).

Дополнительная литература:

1. Спирин Г.Г. Курс общей физики. Том 2. 2-е изд. Учебник для бакалавров / Спирин Г.Г., Бондарев Б.В., Калашников Н.П. – М.: Юрайт, 2013.

2. Оселедчик Ю.С., Самойленко П.И., Точилина Т.Н. Физика. Модульный курс. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 526 с.

3. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Текст] : учебное пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 10-е изд. - Москва: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 432 с. - (Общая физика). - ISBN 978-5-9963-1718-9 (ЭБС НИЯУ МИФИ)

4. Марфенков Ю.П. «Ядерная физика. Физический практикум». Учебное пособие к лабораторным работам. – Снежинск: СФТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 42 с.

5. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, том I, Физика атомного ядра. - М.: Энергоатомиздат, 1983.

6. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика, том II, Физика элементарных частиц. - М.: Энергоатомиздат, 1983.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Использование специализированного программного обеспечения не предполагается.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов (л212), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Ноутбук HP;
- Проектор.

б) Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л318), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- Персональный компьютер на базе Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) – 15 шт.;
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) – 1 шт.;
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.

в) Библиотека СФТИ НИЯУ МИФИ (Л-210).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 31.05.2018 г.

Автор: _____

Рецензент: _____

Программа одобрена на заседании кафедры _____ г., протокол № _____ .