

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Общая физика: Ядерная физика ЕН.Ф.2

Специальность: 010701.65 - Физика

Специализация: Гравитация и теория относительности

Квалификация выпускника: ФИЗИК

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Дулов Е.Н.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Дулов Е.Н. Кафедра физики твердого тела Отделение физики , Evgeny.Dulov@kpfu.ru

### **1. Цели освоения дисциплины**

изучение терминологии, законов и экспериментальной техники ядерной физики и физики элементарных частиц совместно с другими дисциплинами цикла, формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения на строение и свойства ядра и элементарных частиц

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.Ф.2 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 010701.65 Физика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

является базовой частью модуля "Общая физика" профессионального цикла (блок Б3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки "Физика"

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- терминологию ядерной физики и физики элементарных частиц;
- порядки физических величин, используемых в ядерной физике;
- экспериментальные методы ядерной физики и физики элементарных частиц;
- энергетическую шкалу масс, энергию связи и дефект массы ядра;
- природу ядерных сил и современные модели ядра;
- слабые взаимодействия;
- ядерные реакции;
- законы сохранения;
- методы и приемы решения конкретных задач из области ядерной физики и физики элементарных частиц

2. должен уметь:

- использовать основные соотношения ядерной физики (расчет энергетического выхода реакций, закономерности радиоактивного распада);
- использовать модели ядер (определение масс, дефекта масс, объяснение закономерностей различных видов радиоактивного распада, определение спина и четности ядра);
- выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать задачи;
- использовать законы ядерной физики при решении профессиональных задач

3. должен владеть:

знаниями о современных мировоззрениях, о строении и свойствах атомных ядер и классификации элементарных частиц

- системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;
- работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;
- проведения физического эксперимента

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 76 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Ядерные реакции. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия. Эксперименты в физике высоких энергий. Техника ускорителей. Спектроскопия ядерных излучений и частиц. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные						



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Ядерные реакции. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия. Эксперименты в физике высоких энергий. Техника ускорителей. Спектроскопия ядерных излучений и частиц. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные астрофизические представления.**

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимента), лабораторный практикум (отдельный курс, входящий в Общий Физический Практикум), самостоятельная работа студента, консультации

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Свойства атомных ядер. Радиоактивность. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Модели атомных ядер. Ядерные реакции. Взаимодействие ядерного излучения с веществом. Частицы и взаимодействия. Эксперименты в физике высоких энергий. Техника ускорителей. Спектроскопия ядерных излучений и частиц. Электромагнитные взаимодействия. Сильные взаимодействия. Слабые взаимодействия. Дискретные симметрии. Объединение взаимодействий. Современные астрофизические представления.**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

тесты, контрольные письменные задания, рефераты, доклады по различным разделам дисциплины

#### **7.1. Основная литература:**

- 1.Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. 2002. М., УРСС. 328с.
2. .Povh, K.Rith, C.Scholz, F. Zetsche Particles and nuclei. An introduction to the physical concepts. Springer, 2006, 389p.
3. Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Орлин В.Н. Модели атомных ядер. 1997. М., Изд. МГУ. 155с.
4. Колпаков П.Е. Основы ядерной физики. 1969. М., Просвещение. 254с.
5. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. Издание 2-е. - М.: Наука, 1980, 728с.
6. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Т.1. Физика атомного ядра. Издание 3-е -М.: Атомиздат, 1974, 584с.
- 7.Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Т.2. Физика элементарных частиц. Издание 3-е. - М.: Атомиздат, 1974 336с.

#### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Мокев В.И. Ядерная физика, ч. 1,2. Издательство Московского университета, 1980.
2. Окунь Л.Б. Физика элементарных частиц. 2005. М., УРСС.
- 3.Фрауэнфельдер Г., Хенли Э. Субатомная физика. - М.: Мир 1979.
4. Ляпидевский В.К. Методы детектирования излучений. - М.: Энергоатомиздат, 1987, 408 с.
5. Сивухин Д.В. Атомная и ядерная физика. В 2-х частях. Ч.2. Ядерная физика. М.: Наука, 1989.
6. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. - М.: Просвещение, 1984, 384 с

#### **7.3. Интернет-ресурсы:**

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 010701.65 "Физика" и специализации Гравитация и теория относительности .

Автор(ы):

Дулов Е.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.