

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.11.06 ОБЩАЯ ФИЗИКА

---

Ядерная физика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 ФИЗИКА

---

Направленность (профиль)

03.03.02.01 Фундаментальная физика

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

ст. преподаватель, Виктор Иванович Гурков

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Ядерная физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений.

В результате освоения дисциплины «Ядерная физика» студент должен изучить радиоактивные превращения, ядерные реакции, свойства и модели атомных ядер, процессы взаимодействия частиц ионизирующего излучения с веществом, элементарные частицы.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных понятий и законов ядерной физики, границ их применимости;
- представление фундаментальных физических опытов в области ядерной физики и их роль в развитии науки;
- формирование представления о взаимосвязи ядерной физики с другими разделами современной физики.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</b>	
ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	причины стабилизации радиоактивного распада; основные законы радиоактивного распада; энергетические условия альфа и бета – распадов, электронного захвата. использовать основные законы радиоактивного распада; определять вид распада ядер; решать стандартную задачу на определение вида распада, спина, четности и магнитного момента материнского и дочернего ядер. базовыми понятиями в области радиоактивного распада; умением определять вид распада радионуклидов; алгоритмом решения стандартной задачи.

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	с
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Взаимодействия.</b>									
	1. Масштабы явлений в субатомной физике	2							
	2. Взаимодействие ядерного излучения с веществом	2							
	3. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Основы дозиметрии	2							
	4. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом			4					
	5. Изучение теоретического материала.							2	
<b>2. Общие свойства</b>									
	1. Общие свойства атомных ядер.	4							
	2. Модели атомных ядер	2							
	3. Дейтон	2							
	4. Основные свойства ядер. Ядерные модели.			4					
	5. Решение задач (РГР).							2	
	6. Изучение теоретического материала.							2	

<b>3. Радиоактивность.</b>								
1. Радиоактивность. Альфа-распад.	2							
2. Бета-превращения. Гамма излучение.	2							
3. Радиоактивность.			4					
4. Решение задач (РГР).							2	
5. Изучение теоретического материала.							2	
<b>4. Ядерные реакции.</b>								
1. Ядерные реакции.	2							
2. Деление ядер. Ядерные реакторы.	2							
3. Синтез легких ядер.	2							
4. Элементарные частицы.	2							
5. Ядерные реакции.			4					
6. Решение задач (РГР).							2	
7. Изучение теоретического материала.							2	
<b>5. Элементарные частицы.</b>								
1. Элементарные частицы.	2							
2. Элементарные частицы, типы взаимодействий между ними. Квантовые числа.	2							
3. Элементы квантовой хромодинамики.	2							
4. Электрослабое взаимодействие.	2							
5. Элементарные частицы.			8					
6. Решение задач (РГР).							6	
7. Изучение теоретического материала.							4	
<b>6. Детектирование излучений.</b>								
1. Детектирование излучений.	2							
2. Детектирование ионизирующих излучений.			4					

3. Решение задач (РГР).							2	
4. Изучение теоретического материала.							2	
<b>7. Ускорители</b>								
1. Ускорители			4					
2. Решение задач (РГР).							2	
3. Изучение теоретического материала.							2	
<b>8. Дозиметрия</b>								
1. Дозиметрия ионизирующих излучений.			4					
2. Решение задач (РГР).							2	
3. Изучение теоретического материала.							2	
Всего	36		36				36	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Мухин К. Н. Введение в ядерную физику: учебник(Москва: Атомиздат).
2. Иродов И. Е. Атомная и ядерная физика: сборник задач(Санкт-Петербург: Лань).
3. Гурков В. И., Кормухина З. В. Общая физика. Физика атомного ядра и частиц: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Савельев И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие для вузов(Санкт-Петербург: Лань).
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики: учеб. пособие для студ. вузов(М.: ФИЗМАТЛИТ).
6. Гурков В. И., Кормухина З. В., Побызиков В. И. Общая физика. Физика атомного ядра и частиц: организационно-метод. указ.(Красноярск: ИПК СФУ).
7. Гурков В. И., Кормухина З. В. Общая физика. Физика атомного ядра и частиц: практикум по решению задач(Красноярск: ИПК СФУ).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.

##### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Не используется

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель.



Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

демонстрационные пособия (стенды с таблицами, схемами, графиками, видеофрагменты).

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (про-грамм-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)