

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

Б1.О.12.06 ОБЩАЯ ФИЗИКА

Ядерная физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

03.03.02.32 Фундаментальная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

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
ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Демонстрирует владение фундаментальными законами природы; основными физическими и математическими методами накопления, передачи и обработки информации	знать основные понятия, теории, опыты и методы исследования в области ядерной физики, уметь излагать и критически анализировать базовую информацию в области, владеть навыками поиска информации различными (в том числе и электронными) методами.
ОПК-1.2: Применяет полученные знания для решения задач теоретического и прикладного характера	знать методы анализа и исследований для подтверждения теоретических положений ядерной физики, уметь использовать экспериментальные и практические методы исследования в области ядерной физики, владеть навыками оценки границ применимости законов ядерной физики.

ОПК-1.3: Использует базовые экспериментальные и теоретические методы исследований	знать основные подходы и методы анализа экспериментальной и теоретической физической информации в области ядерной физики, уметь излагать и критически анализировать базовую
	общефизическую информацию, владеть навыками решения типовых физических задач по ядерной физике с использованием основных понятий, законов и моделей.
ОПК-2: Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;	
ОПК-2.1: Проводит научные исследования физических объектов, систем и процессов	знать принципы эффективной работы, методы распределения обязанностей на всех стадиях проведения научного эксперимента, уметь организовывать и проводить научные исследования, самостоятельную работу с учебной и научной литературой, владеть навыками работы с измерительным оборудованием.
ОПК-2.2: Представляет результаты научных исследований	знать методы обработки экспериментальных данных, уметь обрабатывать и анализировать результаты измерений, делать выводы из полученных результатов, владеть технологиями наглядного представления результатов исследования для научного сообщества с помощью информационно-коммуникационных технологий.

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.								
		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
1. Взаимодействия.										
	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	
2. Общие свойства										
	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	

3. Радиоактивность.								
1. Радиоактивность. Альфа-распад.	2							
2. Бета-превращения. Гамма излучение.	2							
3. Радиоактивность.			4					
4. Решение задач (РГР).							2	
5. Изучение теоретического материала.							2	
4. Ядерные реакции.								
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	
5. Элементарные частицы.								
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	
6. Детектирование излучений.								
1. Детектирование излучений.	2							
2. Детектирование ионизирующих излучений.			4					

3. Решение задач (РГР).							2	
4. Изучение теоретического материала.							2	
7. Ускорители								
1. Ускорители			4					
2. Решение задач (РГР).							2	
3. Изучение теоретического материала.							2	
8. Дозиметрия								
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)