

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2024 15:55:31
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации
производственных процессов
Кафедра электроники и радиофизики



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Атомная и ядерная физика

03.03.03 Радиофизика

(код, наименование направления)

Инженерно-физические технологии в промышленности

(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов компетенций по освоению ими современного стиля физического мышления, современного естественнонаучного мировоззрения, подготовка студента к изучению профильных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических явлений атомной и ядерной физики;
- овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями квантовой механики и современной атомной и ядерной физики, а также методами физических исследований;
- овладение приемами и методами решения конкретных физических задач из области атомной и ядерной физики.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции (ОПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки обучающихся по направлению 03.03.03 Радиофизика (профиль «Инженерно-физические технологии в промышленности»).

Дисциплина реализуется кафедрой электроники и радиофизики. Основывается на базе дисциплин: «Высшая математика», «Химия», «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Оптика».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Квантовая механика», «Физическая электроника», «Физические основы материаловедения»

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч).

Для очно-заочной формы обучения программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (126 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Атомная и ядерная физика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Понимает и интерпретирует основные методы высшей математики, основные законы в области общей физики, основы теоретической физики и электроники необходимые для решения профессиональных задач, в том числе в сфере педагогической деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	30	30
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание(индивидуальное задание)	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	6	6
Аналитический информационный поиск	-	-
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	28	28
Промежуточная аттестация – экзамен	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 программа дисциплины предусматривает два раздела: «Элементы атомной физики» и «Физика атомного ядра и элементарных частиц».

раздел 1 *Элементы атомной физики*

- тема 1.1 (Экспериментальные основы атомной физики);
- тема 1.2 (Элементы квантовой механики);
- тема 1.3 (Атом водорода в квантовой механике);
- тема 1.4 (Квантово-механическое описание атомов);
- тема 1.5 (Рентгеновские лучи).

раздел 2 *Физика атомного ядра и элементарных частиц*

- тема 2.1 (Свойства и строение атомных ядер);
- тема 2.2 (Ядерные силы и энергия связи ядра);
- тема 2.3 (Радиоактивность);
- тема 2.4 (Ядерные реакции);
- тема 2.5 (Физика элементарных частиц);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и очно-заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабора- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
1	<i>Раздел 1 Элементы атомной физики</i>						
1.1	Экспериментальные основы атомной физики	Опыт Резерфорда. Определение величины заряда атомного ядра. Планетарная модель атомов и ее затруднения. Закономерности в атомных спектрах водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Уровни энергии и спектры атома водорода (по Бору). Водородоподобные атомы	4	Постулаты Бора Строение атома Спектры атома водорода Формула Бальмера	4	—	—
1.2	Элементы квантовой механики	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер	4	Волны де Бройля Связь длины волны де Бройля с кинетической энергией частицы Соотношение неопределенностей Гейзенберга Уравнение Шредингера и его применение	6	—	—
1.3	Атом водорода в квантовой механике	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа	4	Атом водорода в квантовой механике	4	—	—
1.4	Квантово-механическое описание атомов	Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Порядок	4	Периодическая система Менделеева Порядок заполнения электронных оболочек. Принцип Паули.	4	—	—

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабора- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
		заполнения электронных оболочек. Принцип Паули.					
1.5	Рентгеновские лучи.	Характеристические и тормозные рентгеновские спектры. Закон Мозли.	2	Рентгеновские спектры Закон Мозли	2	—	—
2	<i>Раздел 2 Физика атомного ядра и элементарных частиц</i>						
2.1	Свойства и строение атомных ядер	Исходные микрочастицы. Массы атомных ядер. Протонно-нейтронная структура ядра. Некоторые закономерности строения ядер. Размеры ядер	4	Свойства и строение атомных ядер	2	—	—
2.2	Ядерные силы и энергия связи ядра	Очевидные свойства ядерных сил. Зависимость ядерных сил от спина. Дейтрон. Нецентральность ядерных сил, волновая функция дейтрона. Зарядовая независимость ядерных сил. Спин-орбитальные силы. Обменный характер нуклон- нуклонных сил. Теория Юкавы. Радиальная форма нуклон- нуклонных сил. Квант ядерного поля. Изоспин частиц и ядер, изомультиплет атомных ядер.	4	Дефект массы Энергия связи атомных ядер	4	—	—
2.3	Радиоактивность	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного излучения и их свойства. Искусственная радиоактивность..	4	Естественная радиоактивность Закон радиоактивного распада Ядерные реакции и законы сохранения	4	—	—

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабора- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
2.4	Ядерные реакции	Понятие о ядерных реакциях Нейтроны и деление атомных ядер. Реакция деления. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции.	2	Реакции деления Цепные реакции Термоядерные реакции	4	—	—
2.5	Физика элементарных частиц	Частицы и взаимодействия. Фунда- ментальные взаимодействия (элек- ромагнитные, сильные, слабые и их переносчики). Законы сохранения электрического, лептонного и барионного зарядов при взаимодействиях элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные фермионы – лептоны и кварки. Кварковая модель адронов – мезоны и барионы. Резо- нансы. Античастицы. Источники и методы регистрации ядерных частиц. Эксперименты в физике высоких энергий.	4	Частицы и античастицы. Космическое излучение. Характеристики частиц. Взаимодействия частиц и законы сохранения. Кварки	2	—	—
Всего аудиторных часов			36	—	36	—	—

Таблица 4– Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очно-заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабора- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
1	<i>Раздел I Элементы атомной физики</i>						
1.1	Экспериментальные основы атомной физики	Опыт Резерфорда. Определение величины заряда атомного ядра. Планетарная модель атомов и ее затруднения. Закономерности в атомных спектрах водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Уровни энергии и спектры атома водорода (по Бору). Водородоподобные атомы	1	Постулаты Бора Строение атома Спектры атома водорода Формула Бальмера	1	—	—
1.2	Элементы квантовой механики	Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер	2	Волны де Бройля Связь длины волны де Бройля с кинетической энергией частицы Соотношение неопределенностей Гейзенберга Уравнение Шредингера и его применение	1	—	—
1.3	Атом водорода в квантовой механике	Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа	2	Атом водорода в квантовой механике	1	—	—
1.4	Квантово-механическое описание атомов	Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.	1	Периодическая система Менделеева Порядок заполнения электронных оболочек. Принцип Паули.	-	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабо- ра- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
		Принцип Паули.					
1.5	Рентгеновские лучи.	Характеристические и тормозные рентгеновские спектры. Закон Мозли.	1	Рентгеновские спектры Закон Мозли	-	—	—
2	<i>Раздел 2 Физика атомного ядра и элементарных частиц</i>						
2.1	Свойства и строение атомных ядер	Исходные микрочастицы. Массы атомных ядер. Протонно-нейтронная структура ядра. Некоторые закономерности строения ядер. Размеры ядер	1	Свойства и строение атомных ядер	-	—	—
2.2	Ядерные силы и энергия связи ядра	Очевидные свойства ядерных сил. Зависимость ядерных сил от спина. Дейтрон. Нецентральность ядерных сил, волновая функция дейтрона. Зарядовая независимость ядерных сил. Спин-орбитальные силы. Обменный характер нуклон-нуклонных сил. Теория Юкавы. Радиальная форма нуклон-нуклонных сил. Квант ядерного поля. Изоспин частиц и ядер, изомультиплет атомных ядер.	1	Дефект массы Энергия связи атомных ядер	1	—	—
2.3	Радиоактивность	Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного излучения и их свойства. Искусственная радиоактивность..	1	Естественная радиоактивность Закон радиоактивного распада Ядерные реакции и законы сохранения	1	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо- емкость в ак.ч.	Темы лабора- торных занятий	Трудо- емкость в ак.ч.
2.4	Ядерные реакции	Понятие о ядерных реакциях Нейтроны и деление атомных ядер. Реакция деления. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции.	1	Реакции деления Цепные реакции Термоядерные реакции	1	—	—
2.5	Физика элементарных частиц	Частицы и взаимодействия. Фунда- ментальные взаимодействия (элек- ромагнитные, сильные, слабые и их переносчики). Законы сохранения электрического, лептонного и барион- ного зарядов при взаимодействиях элементарных частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные фермионы – лептоны и кварки. Кварковая модель адронов – мезоны и барионы. Резо- нансы. Античастицы. Источники и методы регистрации ядерных частиц. Эксперименты в физике высоких энергий.	1	Частицы и античастицы. Космическое излучение. Характеристики частиц. Взаимодействия частиц и законы сохранения. Кварки	-	—	—
Всего аудиторных часов			12	—	6	—	—

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Критерии оценки знаний студентов.

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах (2 работы) – всего 60 баллов;
- практические работы – всего 40 баллов;

Итоговая оценка по дисциплине проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку. Экзамен по дисциплине «Атомная и ядерная физика» проводится в форме

устного экзамена по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.4), либо в результате тестирования.

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания обучающиеся выполняют:

- проработку лекционного материала;
- подготовку к практическим занятиям.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел Элементы атомной физики

1. В опыте Резерфорда для исследования рассеяния при прохождении через тонкую фольгу были использованы:

- а) β -частицы б) нейтроны в) α -частицы г) протоны.

2. Укажите неверное толкование результатов строения атома:

- а) атом является устойчивой системой
 б) спектр излучения атома является сплошным
 в) атом излучает и поглощает энергию только при определенных условиях
 г) спектр излучения атома является линейчатым.

3. При переходе электрона в атоме с одного энергетического уровня на другой был поглощен фотон с частотой 1015 Гц. В результате перехода энергия атома:

- а) уменьшилась на $6,63 \cdot 10^{-19}$ Дж б) увеличилась на $6,63 \cdot 10^{-19}$ Дж
 в) уменьшилась на $6,63 \cdot 10^{-18}$ Дж г) увеличилась на $6,63 \cdot 10^{-18}$ Дж

4. Опыты Франка и Герца подтвердили

- а) теорию Резерфорда
 б) теорию Бора
 в) корпускулярно-волновой дуализм вещества
 г) закономерности в рентгеновских спектрах

5. Какая спектральная серия в спектре водорода находится в видимой области спектра?

- а) Лаймана б) Бальмера в) Пашена г) Пфунда

6. Укажите правильную запись формулы де Бройля

- а) $\epsilon = h\nu$ б) $\epsilon = mc^2$ в) $\lambda = h/p$ г) $\lambda = VT$

7. Основным уравнением нерелятивистской квантовой механики

является:

- а) соотношение неопределенностей Гейзенберга
- б) второй закон Ньютона
- в) формула Комптона
- г) уравнение Шрёдингера

8. Если поменять частицы местами и волновая функция не изменит знак, то она называется

- а) симметричной
- б) антисимметричной
- в) постоянной
- г) непрерывной

9. Главное квантовое число n характеризует

- а) энергетические уровни электрона в атоме
- б) орбитальный момент импульса электрона
- в) форму электронного облака
- г) собственный момент импульса электрона

10. Чем ограничиваются возможные переходы электронов в атоме?

- а) правилом левой руки
- б) правилами отбора
- в) условием квантования орбит
- г) правилом Ленца

11. Сколько различных волновых функций соответствует главному квантовому числу $n=5$?

- а) 5
- б) 10
- в) 25
- г) 50

Раздел Физика атомного ядра и элементарных частиц

1. Изотопами называются ядра, имеющие

- а) одинаковое число нуклонов
- б) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
- в) одинаковое число нейтронов, но разное число протонов
- г) одинаковые массовые, но разные зарядовые числа.

2. Свободный нейтрон распадается на:

- а) два протона
- б) протон, электрон и антинейтрино
- в) протон и антипротон
- г) электрон и позитрон

3. Взаимодействие нуклонов в ядре относится к:

- а) сильному взаимодействию
- б) гравитационному взаимодействию
- в) слабому взаимодействию
- г) электромагнитному взаимодействию

4. Какие процессы не относятся к радиоактивным?

- а) α -, β - распад, γ -излучение
- б) спонтанное деление тяжелых ядер
- в) переход электронов с одного энергетического уровня на другой
- г) протонная радиоактивность

5. Как изменяются зарядовое число Z и массовое число A в результате α -распада?

- а) Z уменьшается, A уменьшается
- б) Z увеличивается, A не изменяется
- в) Z уменьшается, A не изменяется
- г) Z не изменяется, A уменьшается

6. Что называется периодом полураспада радиоактивного изотопа?

- а) время, в течение которого число ядер уменьшается в 2 раза
- б) время, в течение которого число протонов уменьшается в 2 раза
- в) время, в течение которого число ядер увеличивается в 2 раза
- г) время, в течение которого число нейтронов уменьшается в 2 раза.

7. Энергетический спектр излучаемых при β -распаде электронов является:

- а) линейчатым спектром
- б) сплошным спектром
- в) полосатым спектром
- г) сплошным спектром, имеющим коротковолновую границу, с наложением на него характеристического

8. Суммарная масса продуктов ядерной реакции на 0,03 а.е.м. больше, чем суммарная масса покоя вступивших в реакцию ядер и частиц. Каков энергетический выход данной ядерной реакции?

- а) выделяется энергия, большая 25 МэВ
- б) выделяется энергия, меньшая 25 МэВ
- в) поглощается энергия, меньшая 25 МэВ
- г) поглощается энергия, большая 25 МэВ

9. Электрон и позитрон, имевшие одинаковые кинетические энергии по 0,24 МэВ при соударении превратились в два одинаковых фотона. Определить энергию каждого фотона:

- а) 0,48 МэВ
- б) 0,75 МэВ
- в) 0,12 МэВ
- г) 0,51 МэВ

10. При цепной реакции деления ядер урана наряду с ядрами-осколками обязательно вылетают...

- а) β -частицы
- б) нейтроны
- в) протоны
- г) α -частицы

11. Какая из частиц не относится к фермионам?

- а) электрон
- б) протон
- в) нейтрон
- г) фотон.

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену

1. В чём состояли опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц?
2. Почему результаты опыта Резерфорда по рассеянию альфа частиц опровергают модель атома Томсона?
3. Как происходит излучение и поглощение света?
4. Сформулируйте постулаты Бора
5. Как выполняются расчеты спектра атома водорода и постоянной Ридберга?
6. В чём состояли опыты Франка и Герца?
7. В чём состоит гипотеза де Бройля и и каково её опытное подтверждение?
8. Приведите соотношение неопределенностей Гейзенберга.
9. Что такое волновая функция и в чем ее физический смысл?
10. Опишите экспериментальное подтверждение корпускулярно-волнового дуализма в опыте Комптона.
11. В чем физический смысл уравнения Шредингера?
12. Написать и объяснить стационарные решения уравнения Шредингера.
13. В чем заключался опыт Штерна и Герлаха?
14. В чём состоит принцип Паули?
15. Что характеризует спин протона и нейтрона и собственные магнитные моменты частиц?
16. Что такое ядерный магнетон Бора?
17. Сформулировать принцип Паули для невзаимодействующих фермионов.
18. Сформулировать принцип тождественности в квантовой механике. Связь спина и статистики: бозоны и фермионы.
19. Как определить главное, орбитальное и магнитное квантовые числа, спин электрона?
20. Как объяснить периодический закон Менделеева с точки зрения квантовой механики?
21. Как осуществляется распределение электронов в атоме по состояниям?
22. Сформулировать закон Мозли и его использование.
23. Перечислить основные характеристики стабильных и нестабильных ядер.
24. Чему равна масса ядра?
25. Дайте определение изотопов.
26. Описать принцип работы масс-спектрометра. Изотопы и изобары.
27. Как связаны между собой энергия связи и масса ядра?
28. Дайте определение спина ядра и его магнитного момента.
29. Описать капельную модель ядра и ее недостатки.

30. Что такое магические ядра?
31. В чем суть оболочечной модели ядра?
32. Перечислите основные свойства ядерных сил.
33. Сформулируйте закон радиоактивного распада.
34. Опишите основные свойства α , β , γ -распада.
32. Охарактеризуйте α - распад как туннельный эффект.
33. В чем основное отличие свойств β - распада от других типов распада ядра? Объясните закономерности β - распада на основе гипотезы Паули о существовании нейтрино.
34. Что такое гамма- излучение ядер?
35. Какие основные типы ядерных реакций Вы знаете?
36. Приведите примеры взаимодействия нейтронов с ядрами.
37. В чем суть Боровской теории ядерных реакций? Что такое компаунд-ядро, канал реакции, парциальная вероятность канала?
38. Опишите методы образования монохроматических пучков нейтронов и энергетическую классификацию нейтронов.
39. Привести пример реакции деления ядер.
40. Привести пример цепной ядерной реакции.
41. Опишите фундаментальные взаимодействия и классификацию элементарных частиц

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Учеб, пособие для вузов. В 5 т. Т. V. Атомная и ядерная физика. — 2-е изд., стереот. — М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2022. — 784 с. — URL: https://fileskachat.com/file/82285_dbc9e294c0ae16f563e84039ec78f9fd.html (дата обращения: 21.06.2024).
2. Кислов, А. Н. Атомная и ядерная физика: учеб. пособие / А. Н. Кислов. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017 — 271, [1] с. — URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm> (дата обращения: 21.06.2024).
3. Канн К.Б. Курс общей физики: учебное пособие / К.Б. Канн. — Москва: КУРС: ИНФРА - М, 2022. — 268 с. — URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=393848> (дата обращения: 21.06.2024).

Дополнительная литература

1. Плотников П.Г., Плотникова Л.В. Некоторые аспекты ядерной физики: Учебное пособие. — СПб: НИУ ИТМО, 2016 — 58 с. . — URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm>
2. Сафаров Р.Х. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебное пособие для студентов педагогических вузов. - Казань:РИЦ «Школа», 2008.- 280 с. — URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm>
3. Трофимова, Т. И., Курс физики. - М.: Высш. шк., 2003. —541с. 32 экз.
4. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики. — СПб,: Книжный мир, 2004.— 328с. 2 экз.
- 5 Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу общей физики с решениями. М.: Высшая школа, 2003. — 591 с. 1 экз.
6. Чертов, А.Г. Задачник по физике/А.Г.Чертов, А.А.Воробьев. — М.: Высш.шк., 1981.— 496 с. 398 экз.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва.

— URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Аудитория для проведения лекционных и практических занятий (<i>20 посадочных мест</i>), оборудованная специализированной (учебной) мебелью, доска аудиторная, мультимедийная доска – 1 шт.	ауд.436 корп. <u>главный</u>

Лист согласования РПД

Разработал:

Доцент кафедры
электроники и радиофизики
(должность)


(подпись)

С.Д.Кузьмина
(Ф.И.О.)

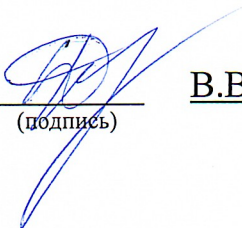
И.о. заведующего кафедрой
электроники и радиофизики


(подпись)

А.М.Афанасьев
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания
кафедры электроники и радиофизики от 30.08.2014

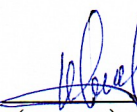
И.о. декана факультета информационных
технологий и автоматизации
производственных процессов


(подпись)

В.В. Дьячкова
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической комиссии
по направлению подготовки
03.03.03 Радиофизика
(профиль «Инженерно-физические
технологии в промышленности»)


(подпись)

А.М.Афанасьев
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	