

Министерство просвещения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный педагогический  
университет им. Р. Гамзатова"

Кафедра Физики и методики преподавания



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.07 ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ «ФИЗИКА»**  
**Б1.О.07.01 ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА**  
**Б1.О.07.01.05 АТОМНАЯ ФИЗИКА, ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И**  
**ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) – «Физика» и «Математика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Год приема – 2024

Форма обучения	Семестр	Трудоемкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лекции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Промежуточный контроль			
очная	7	144	24	20	20	9	71	экзамен	
заочная	7	144	6	6	10	6	116	экзамен	

Махачкала, 2024

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотношению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.07.01.05 «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к **обязательной части** предметно-методического модуля "Физика" учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.05.03 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика» и «Математика».

Дисциплина Б1.О.07.01.05 «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» базируется на компетенциях, знаниях и умениях, сформированных в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения», «Механика», «Электродинамика», «Молекулярная физика», «Оптика».

Компетенции сформированные в процессе изучения дисциплины необходимы для освоения содержания дисциплин «Квантовая механика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Физика твердого тела», «Классическая электродинамика» выполнения заданий (учебной, производственной практик, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы).

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:  
УК-1, ПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц. ; основные принципы критического анализа.	получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий.	исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	основные понятия, законы и модели изучаемых разделов атомной физики. физики атомного ядра и элементарных частиц; Демонстрирует знание - тенденций развития атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц.	- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; - пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц;	навыками: - грамотного использования физического научного языка; - устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи физики со смежными научными областями; - навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области общей и экспериментальной
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их	во взаимосвязи с основными этапами становления науки; Знает, что целенаправленный	- анализировать дискуссионные проблемы предметной области «Физика» и формулировать	

<p>противоречий и поиска достоверных суждений</p>	<p>эксперимент является проверкой истинности научной теории.</p>	<p>собственную позицию по спорным вопросам; - представлять физическую информацию различными способами (в вербальной, знаковой, аналитической, математической, графической, схемотехнической, алгоритмической формах)</p>	<p>физики; - аргументированно и логически, верно, выражать свою позицию по обсуждаемым дискуSSIONным проблемам, а также вести конструктивный диалог и воспринимать иные точки зрения; - владеет способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования информационной среды</p>
<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>- фундаментальные основы общей экспериментальной физики; - структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»; - основные этапы развития предметной области «Физика»; - экспериментальные методы физических исследований.</p> <p>экспериментальные методы физических исследований; фундаментальные понятия и законы теоретической физики, экспериментальные основания физических теорий, применение физических теорий в смежных дисциплинах</p>	<p>выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области «Физика»; - определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки; - соотносить основные этапы развития физики с актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами развития предметной области «Физика»; - осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. выделять структурные элементы, входящие в систему познания</p>	<p><i>навыками:</i> - использования фундаментальных знаний в области общей экспериментальной физики. - использования современного оборудования для реализации экспериментальной части исследования в области общей и экспериментальной физики; - использования международной системы единиц измерения физических величин (СИ) при физических расчётах и формулировке физических закономерностей; - численных расчётов физических величин при решении физических задач и обработке экспериментальных</p>

ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	естественнонаучного содержания	предметной области «Физика»;  - определять тенденции развития физики во взаимосвязи с основными этапами становления науки; - соотносить основные этапы развития	результатов. навыками применять математические методы теоретической физики для разработки компьютерных демонстраций различных физических явлений
--	--------------------------------	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов).  
Дисциплина изучается в 7 семестре (4 курс 1 полугодие)

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по полугодиям	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	24	24	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	20	20	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	20	20	
курсовое проектирование			
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>71</b>	<b>71</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену	<b>9</b>	<b>9</b>	
Вид промежуточного контроля:	Экз.	Экзамен	

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по полугодиям	
		№1	№2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	6	6	
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	10	10	
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	6	6	
курсовое проектирование			

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час.	В т.ч. по полугодиям	
		№1	№2
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем			
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>116</b>	<b>116</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>6</b>	<b>6</b>	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	Экзамен	

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.п одг.	СР
1.	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение.	26	4/4	6/6	6/6	10
2.	Волновые свойства микрочастиц.	24	6/6	4/4	4/4	10
3.	Физика атомов и молекул.	28	6/6	4/4	4/4	14
4.	Физика атомного ядра.	28	6/6	4/4	4/4	14
5.	Фундаментальные частицы и взаимодействия	29	2/2	2/2	2/2	23
	<i>Курсовое проектирование</i>	<i>X</i>				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	<i>X</i>				-
	<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>9</i>				<i>9</i>
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.п одг.	Лаб / пр.под г.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение.	26	2/2	2/2	4/4	18
2	Волновые свойства микрочастиц.	24	2/2	2/2	2/2	18
3	Физика атомов и молекул.	28		2/2	2/2	24
4	Физика атомного ядра.	30	2/2		2/2	26
5	Фундаментальные частицы и взаимодействия	30				30
	<i>Курсовое проектирование</i>	<i>X</i>				-

	Консультация к экзамену	X				-
	Подготовка к экзамену (зачету)	6				X
	Итого:		6	6	10	116

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

**Тема 1. Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение.** Тепловое излучение. Оптические пирометры. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Давление света с квантовой точки зрения. опыты Лебедева. Тормозное рентгеновское излучение. Эффект Комптона. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно твердого тела. Закон смещения Вина, закон Стефана – Больцмана. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела.

**Тема2. Волновые свойства микрочастиц.** Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Статистическая интерпретация волновой функции. Дифракция электронов: опыты Дэвиссона и Джермера, опыты Томсона. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Измерения физических величин в квантовой механике. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции состояний. Уравнение Шрёдингера. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Стандартные условия для волновой функции. Квантование энергии частицы в потенциальной яме. Частица в поле потенциальной ступеньки. Туннельный эффект. Квантование энергии линейного гармонического осциллятора. Нулевая энергия

**Тема 3. Физика атомов и молекул.** опыты Резерфорда. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца. Модель атома водорода Резерфорда – Бора. Спектр атома водорода. Квантование момента импульса и его проекции. Спин электрона. Магнитный момент электрона. опыты Штерна и Герлаха. Одноэлектронный атом. Квантовые числа электрона в атоме водорода. Энергетические уровни и спектры атомов щелочных металлов. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура энергетических уровней и спектральных линий атомов водорода и щелочных металлов. Принцип Паули. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли. Природа химической связи. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. Люминесценция. Правило Стокса. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.

**Тема 4. Физика атомного ядра.** Экспериментальные методы ядерной физики: счетчики частиц, трековые камеры, фотоэмульсии, масспектрографы, ускорители заряженных частиц. Свойства атомных ядер. Состав ядра. Нуклоны. Изотопы. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Капельная и оболочечная модели ядра. Естественная радиоактивность.  $\alpha$ - и  $\beta$ -распады,  $\gamma$ -

излучение. Правила смещения. Закон радиоактивного распада. Активность. Радиоактивные семейства. Теория альфа- и бета-распадов. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Энергия реакции. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Реакция синтеза. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Проблемы радиационной экологии. Защита от ядерных излучений.

**Тема 5. Фундаментальные частицы и взаимодействия.** Частицы и античастицы. Космическое излучение. Кварковая модель строения адронов.. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий Фундаментальные частицы и взаимодействия. Фундаментальные частицы. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц

Лабораторные работы по разделу «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц»

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1.	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно- тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.
2.	Волновые свойства микрочастиц.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно- тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.
3.	Физика атомов и молекул.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно- тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.
4.	Физика атомного ядра.	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно- тематическому плану. Работа над основной и дополнительной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных

		материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.
5.	Фундаментальные частицы и взаимодействия	Изучение понятийного аппарата разделов дисциплины. Изучение тем самостоятельной подготовки по учебно- тематическому плану. Работа над основной и дополни тельной литературой. Изучение вопросов для самопроверки. Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену. Подготовка домашних заданий, написание рефератов. Изучение электронных учебных материалов (электронных учебников). Консультация у преподавателя.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;

- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины. Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;

- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);

- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;

- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;

- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;

- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

- решения практических и ситуационных задач;

- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;

- написания рефератов, докладов;

- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;

- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;

- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;

- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
-------	---	---	----------------------

1	Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования</li> </ul> <p>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы</p>	УК-1, ПК-1
2	Волновые свойства микрочастиц.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования</li> </ul> <p>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы</p>	УК-1, ПК-1
3	Физика атомов и молекул.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования</li> </ul> <p>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы</p>	УК-1, ПК-1
4	Физика атомного ядра.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования</li> </ul> <p>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы</p>	УК-1, ПК-1
5	Фундаментальные частицы и взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические коллоквиумы по разделам темы дисциплины;</li> <li>• контрольные по решению задач по разделам темы дисциплины;</li> <li>• проверка решения домашних задач по каждому разделу темы дисциплины;</li> <li>• допуск к лабораторным работам в форме собеседования</li> </ul> <p>защита лабораторных работ в форме ответов на контрольные вопросы</p>	УК-1, ПК-1

В университете БРС применяется при реализации всех дисциплин (в том числе при оценивании курсовых работ (проектов)) и практик, установленных учебными планами ОП ВО.

Оценка обучающегося по дисциплине в БРС формируется из:

- баллов, полученных при проведении текущего контроля успеваемости;
- баллов, полученных на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся при проведении текущего контроля успеваемости, представляют собой сумму баллов, полученных по контрольным точкам, а

также дополнительных и премиальных баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в единых для всего университета контрольных срезах, устанавливаемые после определенного периода обучения. Для очной формы обучения устанавливаются 2 контрольных среза в каждом семестре. Для заочной – по результатам итогового контроля освоения дисциплины.

По каждому контрольному срезу обучающемуся начисляются баллы за:

- посещаемость в оцениваемый период (20%);
- результаты обучения по (80%):

а) освоенным за оцениваемый период разделам и (или) темам (очная форма обучения);

б) дисциплине (очно-заочная и заочная форма обучения).

По дисциплине обучающемуся могут быть начислены:

- дополнительные баллы;
- премиальные баллы.

Перевод оценок из пятибалльной системы оценивания в 100-балльную по дисциплинам и практикам, а также оценок обучающихся, переведенных в университет из других организаций, осуществляющих образовательную деятельность, в которых БРС не применялась, и в других подобных случаях осуществляется следующим образом:

- **«отлично» - 85-100 баллов;**
- **«хорошо» - 70-84 баллов;**
- **«удовлетворительно» - 51-69 баллов;**
- **«зачтено» - 51 балл.**

Максимальное количество баллов обучающегося по одной дисциплине (включая баллы, полученные при проведении текущего контроля успеваемости, и баллы, полученные на промежуточной аттестации) составляет 100 баллов.

Если средний рейтинговый балл студента по дисциплине гарантирует ему положительную оценку, в соответствии со шкалой оценок, то преподаватель обязан при желании студента выставить соответствующую оценку без итогового контроля, проставив полученный им средний рейтинговый балл.

Студент может повысить свой рейтинговый балл, проходя итоговый контроль, но при этом весомость набранного в ходе текущего контроля среднего рейтингового балла составляет: 0,5 (50%).

По дисциплине с итоговым контролем – «зачет» студент допускается к сдаче зачета только в том случае, если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 30 и выше. В противном случае он автоматически получает – «незачтено». Если его средний рейтинговый балл по итогам срезов составляет 51 и выше, он автоматически получает – «зачтено».

В случаях, когда студент желает повысить свой рейтинговый балл и принимает решение участвовать в промежуточной аттестации, то весомость среднего рейтинговых баллов, полученных при проведении **текущего контроля** успеваемости и полученных на промежуточной аттестации составляет: 0,5 (50%) и 0,5 (50%).

При проведении текущего контроля успеваемости преподаватель может учесть дополнительные баллы в качестве премиальных баллов, начисляемых обучающемуся:

- определения дополнительных баллов по научно-исследовательской деятельности

Показатель	Баллы
Публикация статьи в журнале, сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции	От 5 до 10
Публикация тезисов статьи в сборнике трудов российской, региональной, вузовской конференции, депонирование статьи	От 5 до 10

Доклады на конференциях: внутривузовских, межвузовских, всероссийских и международных	От 5 до 10
Участие в конкурсах грантов: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 10 до 15
Участие в конкурсах НИРС: внутривузовский, региональный, всероссийский и международный	От 5 до 10
Участие в изготовлении демонстрационных материалов, наглядных и учебно-методических пособий и т.д.	От 5 до 10
Получение патента, свидетельства на охрану интеллектуальной собственности	От 10 до 15
Участие в вузовской, межвузовской, всероссийской олимпиадах	От 5 до 10
Внедрение результатов исследований в учебный, производственный процесс	От 5 до 10

- определения дополнительных баллов по общественной деятельности

Показатель	Баллы
Участие в организационной структуре факультета: староста группы, курса, профорг студентов факультета и т.д.	От 10 до 15
Организация разовых общественных акций на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в культурно-массовых мероприятиях на факультете, в университете и т.д.	От 10 до 15
Участие в вузовских спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в городских, областных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 15
Участие в российских, международных спортивных, организационно-воспитательных мероприятиях	От 10 до 20

Весомость среднего рейтингового балла и баллов, полученных на пересдаче, составляет соответственно: 0,3 (30%) и 0,7 (70%).

Если студент после пересдачи не получил положительной оценки, то он в установленные вузом сроки идет на комиссионную пересдачу дисциплины.

Весомость среднего балла, полученного при комиссионной сдаче, составляет, соответственно 0 (0%) и 1 (100%), а баллы, полученные при повторной сдаче – аннулируются.

Студент, пропустивший текущий контроль по уважительной причине (болезнь или иные причины, подтвержденные документально), должен его пройти до сдачи следующего промежуточного контроля по дисциплине. Для этого с разрешения декана факультета, директора института формируется индивидуальная балльно-рейтинговая ведомость.

Итоговая оценка по результатам освоения дисциплины выставляется по 5-балльной шкале или в зачетном формате (в соответствии с формой промежуточной аттестации по дисциплине, установленной учебным планом).

Итоговая оценка заносится в экзаменационную (зачетную) ведомость и зачетную книжку студента.

Итоговый государственный экзамен по специальности оценивается по 100 – балльной шкале.

Правила перевода оценок из 100-балльной системы в пятибалльную систему приведены в таблице 1.

Форма	Отрицательная	Положительные
-------	---------------	---------------

промежуточной аттестации по дисциплине, практике	оценка	оценки		
Зачет	<b>Не зачтено</b> (менее 50 баллов)	<b>Зачтено</b> (более 50 баллов)		
Курсовая работа Зачет с оценкой Экзамен	<b>Неудовлетворительно</b> (менее 50 баллов)	<b>Удовлетворительно</b> (51-69 баллов)	<b>Хорошо</b> (70-84 баллов)	<b>Отлично</b> (85-100 баллов)

## 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

### 1. Семестр – 7; форма аттестации – экзамен.

#### 2. Перечень вопросов к экзамену.

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно твердого тела. Закон смещения Вина, закон Стефана – Больцмана.
3. Формула Планка для излучательной способности абсолютно черного тела.
4. Оптические пирометры.
5. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
6. Давление света с квантовой точки зрения. опыты Лебедева.
7. Тормозное рентгеновское излучение.
8. Эффект Комптона.
9. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Статистическая интерпретация волновой функции.
10. Дифракция электронов: опыты Дэвиссона и Джермера, опыты Томсона.
11. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Измерения физических величин в квантовой механике.
12. Волновая функция и ее физический смысл. Принцип суперпозиции состояний. Уравнение Шрёдингера.
13. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний. Стандартные условия для волновой функции.
14. Квантование энергии частицы в потенциальной яме.
15. Частица в поле потенциальной ступеньки.
16. Туннельный эффект.
17. Квантование энергии линейного гармонического осциллятора. Нулевая энергия.
18. опыты Резерфорда. Постулаты Бора. опыты Франка и Герца.
19. Модель атома водорода Резерфорда – Бора. Спектр атома водорода.
20. Квантование момента импульса и его проекции.
21. Спин электрона. Магнитный момент электрона. опыты Штерна и Герлаха.
22. Одноэлектронный атом. Квантовые числа электрона в атоме водорода.
23. Энергетические уровни и спектры атомов щелочных металлов.
24. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура энергетических уровней и спектральных линий атомов водорода и щелочных металлов.
25. Принцип Паули. Состояние электрона в многоэлектронном атоме. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева.
26. Характеристические рентгеновские спектры. Закон Мозли.
27. Природа химической связи.
28. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
29. Люминесценция. Правило Стокса.
30. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.

31. Экспериментальные методы ядерной физики: счетчики частиц, трековые камеры, фотоэмульсии, масспектрографы, ускорители заряженных частиц.
32. Свойства атомных ядер. Состав ядра. Нуклоны. Изотопы.
33. Нуклон-нуклонное взаимодействие и свойства ядерных сил.
34. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи.
35. Капельная и оболочечная модели ядра.
36. Естественная радиоактивность.  $\alpha$ - и  $\beta$ -распады,  $\gamma$  - излучение. Правила смещения.
37. Закон радиоактивного распада. Активность. Радиоактивные семейства.
38. Теория альфа- и бета-распадов.
39. Ядерные реакции. Типы ядерных реакций. Энергия реакции.
40. Деление ядер. Цепные реакции. Ядерные реакторы на тепловых и быстрых нейтронах.
41. Реакция синтеза. Проблема управляемого термоядерного синтеза.
42. Проблемы радиационной экологии. Защита от ядерных излучений.
43. Частицы и античастицы. Космическое излучение.
44. Фундаментальные взаимодействия и классификация элементарных частиц.
45. Кварковая модель строения адронов.
46. Фундаментальные частицы. Частицы-участники и частицы-переносчики взаимодействий.

#### Типовой экзаменационный билет

#### Экзаменационный билет № 1

1. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа.
2. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
3. Вычислите максимальную кинетическую энергию электронов, испускаемых при  $\beta$ -распаде ядер  ${}^4_{10}\text{Be}$ .

#### Экзаменационный билет № 2

1. Фотоэффект. Фотоны. Уравнение Эйнштейна.
2. Теория альфа- и бета-распадов.
3. Металлическая поверхность площадью  $S=15 \text{ см}^2$ , нагретая до температуры  $T=3000 \text{ К}$ , излучает в одну минуту  $100 \text{ кДж}$ . Определите коэффициент полного излучения и радиационную температуру металлической поверхности.

#### 4. Типовые тестовые задания

##### Вариант 1

1. Что называется квантом излучения?
  - А) Максимальная порция энергии, которую может поглотить атом.
  - Б) Максимальная порция энергии, которую может излучить тело.
  - В) Минимальная порция энергии, которую может поглотить или излучить атом.
  - Г) Порция энергии, необходимая для разрушения атома.
  
2. Энергия каких лучей больше: красных, зеленых, желтых, или фиолетовых?
 

А) Желтых.	В) Зеленых
Б) Красных.	Г) Фиолетовых

3. Укажите правильную формулу для импульса  $p$  фотона ( $c, v, \nu$  соответственно скорость, частота и длина волны света;  $h$  - постоянная Планка).

- А)  $p = h/c$ .      В)  $p = hc$ .    Б)  $p = h/\nu$       Г)  $p = h\nu$

$\nu$

4. В чем заключается явление внешнего фотоэффекта?

- А) В выбивании нейтронов из ядра.  
Б) В излучении фотонов при возбуждении атомов.  
В) В вырывании электронов из металлов под действием света.  
Г) В освобождении валентных электронов в кристаллах под действием света без вылета с поверхности.

5. Как изменится максимальная кинетическая энергия электронов, испускаемых катодом вакуумного фотоэлемента под действием света, если увеличить частоту излучения в 2 раза?

- А) Уменьшится в 2 раза.      В) Увеличится в 2 раза.    Б) Увеличится более чем в 2 раза.      Г) Уменьшится менее чем в 2 раза.

6. На какую поверхность свет оказывает большее давление?

- А) Полностью отражающую свет.  
Б) Полностью поглощающую свет.  
В) Полностью пропускающую свет.  
Г) Частично пропускающую свет.

7. Какие опыты экспериментально подтверждают наличие у микрочастиц волновых свойств?

- А) Опыты Боте и Гейгера.      В) Опыты Лебедева.  
Б) Опыты Дэвиссона и Джермера.      Г) Опыты Франка и Герца.

8. В чем суть гипотезы де Бройля, выдвинутой им в 1923 г.?

- А) Волновыми свойствами обладают только фотоны.  
Б) Фотоны обладают и волновыми и корпускулярными свойствами.  
В) Частицы с массой покоя не равной нулю могут обладать волновыми свойствами.  
Г) Микрочастицы не могут обладать волновыми свойствами.

9. Для какой частицы: нейтрона, электрона, протона или  $\alpha$ -частицы, неопределенность в определении скорости будет меньше при условии, что ошибка в измерении координаты для всех частиц одинакова?

- А) Электрона.      В)  $\alpha$ -частица  
Б) Протона.      Г) Нейтрона.

10. Чему равна максимальная скорость фотоэлектронов при внешнем фотоэффекте, если известно, что фототок становится равным нулю при приложении задерживающего напряжения  $U_3 = 3$  В?

- А) 9,1 Мм/с.      В) 3,2 Км/с.    Б) 1,03 Мм/с.    Г)  $2,4 \cdot 10^5$  м/с.





2. Какое из нижеприведенных положений является правильной формулировкой постулата Бора?

- А) В стационарных состояниях электроны в атоме движутся по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны.
- Б) Электроны в атоме могут переходить с одной орбиты на другую, но при этом не происходит ни излучения, ни поглощения фотонов.
- В) При переходе электрона с одной орбиты на другую может происходить только лишь излучение фотона.
- Г) В стационарных состояниях движущиеся по орбите электроны не излучают электромагнитных волн.

3. Исходя из диаграммы энергетических уровней атома (рис. 1), определите: какой переход на ней соответствует излучению фотона с максимальной длиной волны?

- А) 1.
- Б) 2.
- В) 3.
- Г) 4.

4. Серией Бальмера называется группа спектральных линий, соответствующих переходам электронов с вышележащих энергетических уровней на.....

- А) на 1-й уровень.
- Б) на 2-й уровень.
- В) на 4-й уровень.
- Г) на 5-й уровень.

6. Какой спектр излучения имеют молекулы?

- А) Сплошной.
- Б) Полосатый.
- В) Линейчатый.
- Г) Сплошной или линейчатый в зависимости от типа молекулы.

7. Эффектом Зеемана называется....

- А) явление вырывания электронов с поверхности металла под действием света.
- Б) эффект «просачивания» электронов через потенциальный барьер.
- В) явление расщепления энергетических уровней атома в магнитном поле.
- Г) явление рассеяния рентгеновского излучения на легких атомах, сопровождающееся увеличением длины волны.

8. Какая из нижеследующих формулировок принципа Паули является правильной?

- А) В системе одинаковых фермионов не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии более двух частиц.
- Б) В одном и том же атоме не может быть более одного электрона с одинаковым набором любых трех квантовых чисел.
- В) В одном и том же атоме не может быть более двух электронов с одинаковым набором четырех квантовых чисел.
- Г) В системе одинаковых фермионов не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии две и более частиц.

9. Каково максимальное число электронов в М-оболочке атома?

- А) 10.
- Б) 18.
- В) 8.
- Г) 32.





4. Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?

- А) Поток электронов.  
Б) Поток фотонов.

- В) Поток ядер гелия.  
Г) Поток позитронов.

5. Какая частица испускается при распаде ядра, если при этом его массовое число уменьшилось на 4, а зарядовое число на 2?

- А)  $\alpha$ -частица.      В) Протон.      Б)  $\beta^-$ -частица.      Г)  $\beta^+$ -частица.

6. Каков будет нуклонный состав ядра, образующегося после двух  $\alpha$ -распадов ядра  ${}^{238}_{92}\text{U}$ ?

- А) 142 нейтрона и 88 протонов.      В) 88 нейтронов и 142 протона.  
Б) 238 нейтронов и 92 протона.      Г) 144 нейтрона и 90 протонов.

${}^{27}_{12}\text{Mg}$  после  $\beta^-$ -распада? 7. В какой элемент превращается магний

- А)  ${}^{27}_{13}\text{Al}$ .      В)  ${}^{24}_{12}\text{Mg}$ .  
Б)  ${}^{142}_{28}\text{Si}$ .      Г)  ${}^{153}_{13}\text{P}$ .

8. Какие частицы образуются при  $\beta^-$ -распаде нейтрона?

- А) Протон, позитрон и нейтрино.  
Б) Электрон и позитрон.  
В) Протон и нейтрино.  
Г) Протон, электрон и нейтрино.

9. Какая из следующих частиц не является элементарной?

- А) Электрон.      В)  $\alpha$ -частица.  
Б) Протон.      Г) Нейтрон.

10. Найдите энергию связи, приходящуюся на один нуклон для ядра меди  ${}^{64}_{29}\text{Cu}$  ( $m({}^{64}_{29}\text{Cu}) = 63,94993$  а.е.м.,  $m({}^1_1\text{H}) = 1,00814$  а.е.м.,  $m({}^1_0\text{n}) = 1,00899$  а.е.м.).

- А) 8,76 МэВ.      В) 16,5 КэВ.  
Б) 95,7 МэВ      Г) 0,57 МэВ.

11. Определите количество ядер радиоактивного радона  ${}^{222}_{86}\text{Rn}$  распадающихся за двое

суток, если известно, что первоначальное количество ядер  $10^9$ . Период полураспада радона  $T = 3,825$  суток.

- А)  $7,51 \cdot 10^7$  ядер.      В)  $5,3 \cdot 10^7$  ядер.  
Б)  $6,29 \cdot 10^6$  ядер.      Г)  $3,02 \cdot 10^8$  ядер.

**4. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице**

Код компетенции, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Уровни освоения компетенций			
	Продвинутый	Базовый	Пороговый	Не освоены компетенции
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1. ПК-1	<p>Полностью выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть». обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>	<p>Выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь», «владеть» с небольшими затруднениями.</p> <p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются несущественные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Требования к сформированности компетенции в рубрике «знать» и «уметь». «владеть» выполнены не полностью, испытывает трудности при применении знаний, умений, имеются пробелы в полученных знаниях, умениях. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Не выполнены требования к сформированности компетенции в рубриках «знать», «уметь» и «владеть». Материал дисциплины не освоен, необходимые навыки и умения не получены.</p> <p>Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков</p>

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень основной учебной литературы**

1. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3-х т.: учебник. Т.-3. - 10-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2007. - 320 с.
2. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики: учебник: в 3-х т. Т.3: Оптика, Атомная физика. - Изд. 11-е, стер. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 656 с 3.А.А. Детлаф,. Курс физики. – М.:Академия, 2008.-720с.
4. Трофимова Т. И. Курс физики. М.: Высшая школа, 2008. – 288 с.
5. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. – СПб.:Книжный мир,2003.-328с..
6. И. В. Савельев. Сборник вопрос и задач по общей физике. -М.: Наука, 2002.
7. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физики. Уч.пос.. -3-е изд. СПб. [и др.]: Лань, 2008. - 352 с

### **8.2. Перечень дополнительной учебной литературы**

1. Гершензон Е.М.: Малов НН. Курс общей физики. Оптика и атомная физика. -М.: Просвещение, 2000.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики: [В 5 т.: учеб. пособие для физ. специальностей вузов]. Оптика / Сивухин, Дмитрий Васильевич; Т.4. - 3-е изд., стер. - М.; Долгопрудный:Физматлит; Изд-во МФТИ, 2005. - 791 с.
3. Калашников Н.П. Физика: Интернет-тестирование базовых знаний: [учеб. пособие] / Калашников, Николай Павлович, Н. М. Кожевников. - СПб. [и др.]: Лань, 2009. - 149, [11] с.
4. А.А. Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. –М.: Высшая школа, 2002.
5. .И.Е.Иродов Задачи по общей физике. -С-Петербург; Физмат 2001.
6. Физический энциклопедический словарь. -М.: Советская энциклопедия. 2003.

### **8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru)
2. Открытая электронная библиотека. – URL: <http://orel.rsl.ru>
3. Электронно-библиотечная система – ЭБС - [iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)
4. Фундаментальная библиотека ДГПУ - <http://lib.dspu.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
6. Российское образование федеральный портал – [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. Университетские библиотеки – [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

### **8.4 Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо

использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Операционные системы Windows 7, 10.

MSOffice 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mazilla FireFox

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Специально оборудованная мультимедийными демонстрационными комплексами лекционная аудитория;
2. Экран;
3. Мультимедийный проектор
4. Ноутбук.

Для реализации образовательного процесса по дисциплине пользуется материально-технической базой технопарка «Универсальных педагогических компетенций» (Лаборатория Физика).

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся целесообразно ознакомиться с ее рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, а также с предлагаемым перечнем заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в

периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

### ***Лабораторные занятия***

До очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятий; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении данной работы; на занятии допустить каждую лабораторную работу до окончательного решения, продемонстрировать понимание проводимых расчётов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в

здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

**Автор рабочей программы дисциплины «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» : Доцент, кандидат педагогических наук, Амиралиев А.Д.**

## **АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ:**

### **Б1.О.07.01.05 «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц»**

1. **Цель освоения дисциплины (модуля):** «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» является формирование навыков и умений для использования теоретических и практических знаний для постановки и решения исследовательских задач в области атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц, приобретение умений и способностей к анализу физических явлений, к соотнесению физических явлений со смежными научными областями, формирование способности воспринимать, понимать и анализировать физические явления с учетом исторического развития атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц, а также с учетом ее современного развития, формирование способности определения собственных воззрений относительно дискуссионных проблем современной атомной физики, физики атомного ядра и элементарных частиц.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к обязательной части образовательной программы: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профили «Физика» и «Математика».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ПК-1- Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

4. **Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (144 часов).**

5. **Семестр: 7**

6. **Основные разделы дисциплины:** Квантовые свойства излучения. Тепловое излучение. Волновые свойства микрочастиц. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Фундаментальные частицы и взаимодействия

7. **Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:** экзамен

8. **Автор:** Амиралиев А.Д., доцент кафедры физики и методики преподавания.