

**Тематический план занятий лекционного типа
по дисциплине «Оптика, атомная физика»
для обучающихся 2023 года поступления
по образовательной программе
30.05.01. Медицинская биохимия,
профиль Медицинская биохимия (специалитет),
форма обучения очная
2024- 2025 учебный год.**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
3 семестр (Оптика)		
1.	Основные понятия и законы геометрической оптики.¹ История развития оптики. Корпускулярно-волновой дуализм. Оптика. Волновая оптика. Шкала электромагнитных волн. Фотометрия. Объективное и субъективное измерение энергии света. Энергетические и световые величины излучения. Принцип Ферма. Основные законы геометрической оптики. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение. ²	2
2.	Преломление света на сферических поверхностях. Линзы. Формула тонкой линзы. Аберрации оптических систем. Диафрагма.¹ Преломление на сферической поверхности. Параксиальные лучи. Предмет и изображение. Увеличение сферической поверхности. Преломление на двух сферических поверхностях. Линза. Тонкие линзы. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Погрешности (абerrации) оптических систем. Виды aberrаций и методы их устранения. Оптические инструменты. Диафрагмы. Апертурная диафрагма. Входной и выходной зрачки. Люки. ²	2
3.	Глаз, как оптический инструмент. Оптические инструменты, вооружающие глаз.¹ Глаз, как оптический инструмент. Аккомодация. Недостатки оптической системы глаз и их исправление при помощи линз. Разрешающая способность. Острота зрения. Оптические приборы, улучшающие распознавание деталей. Лупа. Увеличение лупы. Микроскоп. Устройство микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения микроскопа. Зрительные трубы. Телескопы. ²	2
4.	Интерференция света.¹ Интерференция. Условия наблюдения интерференции света. Пространственная и временная когерентность. Условия минимума и максимума интерференции. Методы наблюдения интерференции. Расчет интерференции. Интерференция в тонких пленках. Просветленная оптика. Интерференция в пленках переменной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометры. ²	
5.	Дифракция света. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.¹ Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля. Зонные пластинки. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом	

	диске. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракция на трехмерных структурах. Формула Вульфа-Брэггов. ²	
6.	Рассеяние и поглощение света. ¹ Рассеяние света. Виды рассеяния. Явление Тиндаля. Молекулярное рассеяние. Закон Рэлея. Поглощение света. Закон Бугера-Бера. ²	
7.	Дисперсия света. ¹ Дисперсия света. Методы наблюдения. ²	
8.	Поляризация света. ¹ Поперечность световых волн. Свет естественный и поляризованный. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. ²	
4 семестр (Атомная физика)		
9.	Тепловое излучение. ¹ Тепловое излучение и его характеристики. Распределение энергии в спектре равновесного теплового излучения. Закон Кирхгофа. Абсолютно черное тело. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина. Формула Рэлея-Джинса. Формула Планка. Оптическая пирометрия. Тепловые источники излучения. ²	
10.	Фотоны. ¹ Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Энергия и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона и его элементарная теория. Корпускулярно-волновой дуализм. ²	
11.	Боровская теория атома. Линейчатый характер атомных спектров. ¹ Модели атома Томсона и Резерфорда. Опыты Резерфорда по рассеянию α - частиц. Ядерная модель атома. Сечение рассеяния заряженных частиц. Формула Резерфорда. Проблема устойчивости атома. Спектральные серии атома водорода. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Несостоятельность классической физики при объяснении квантовых явлений. Правила квантования. Уровни энергии в атоме водорода. ²	
12.	Элементы квантовой механики. ¹ Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Волны де-Бройля и их свойства. Дифракция электронов и других микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга для координаты и импульса. ²	
13.	Волновая функция и ее физический смысл. ¹ Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Принципы квантовой механики. Частица в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Линейный гармонический осциллятор. ²	
14.	Физика атомов и молекул. Атом во внешнем поле. ¹ Атом водорода в квантовой механике. Уровни энергии. Момент импульса. Энергетический спектр. Квантовые числа. Опыт Штерна и Герлаха. Спин и собственный магнитный момент электрона. Правило сложения моментов. Полный момент импульса одноэлектронного атома. Спин-орбитальное взаимодействие. Мультиплетная структура спектров многоэлектронных атомов. Векторная модель атома. Эффект Зеемана.	

	Система одинаковых частиц. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева. Рентгеновские спектры. Закон Мозли. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние. Фононы. Эффект Мессбауэра. Лазеры. ²	
15.	Физика атомного ядра.¹ Строение ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы атомных ядер. Оболочечная и капельная модель ядра. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения, α - распад. Закон Гейгера-Нэттола. β - распад. Его особенности. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Ядерные превращения под действием α - частиц, протонов и γ - квантов. Реакция деления тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Термоядерные реакции и перспективы их использования. ²	
16.	Физика элементарных частиц.¹ Фундаментальные взаимодействия. Стабильные элементарные частицы (электрон, протон, нейтрино, фотон). Лептоны, адроны. Электрослабые взаимодействия. Сильные взаимодействия. Кварки. Классификация элементарных частиц. ²	
	Итого	32

¹ – тема лекции

² – сущностное содержание лекции

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики ВолгГМУ «17» июня 2024 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина