

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Оптика, атомная физика»
для обучающихся 2026 года поступления
по образовательной программе
30.05.01 Медицинская биохимия,
направленность (профиль) Медицинская биохимия
(специалитет),
форма обучения очная
на 2026-2027 учебный год**

1. Оценочные средства для проведения текущего контроля на занятиях (ТК), оценки самостоятельной работы обучающихся (СР), проведения промежуточной аттестации (ПА), позволяющие проверить сформированность у обучающихся предусмотренных программой дисциплины знаний (з) / умений (у) / навыков (н) (ЗУН):

ОПК-1.1.1 Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1.1 Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	з-1. Знает законы физики и ее современные достижения

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА

	ЗУН						
1.	Модуль 1. Оптика. Модульная единица 1. Геометрическая оптика. Интерференция. Модульная единица 2. Рассеяние и поглощение света. Дисперсия света. Поляризация света. Модуль 2. Атомная физика. Модульная единица 3. Тепловое излучение. Фотоэффект. Атом водорода. Модульная единица 4. Элементы атомной и ядерной физики.	1. Выбор нескольких правильных ответов	Выберите три верных ответа из шести. В основе каких лабораторных приборов лежат законы геометрической оптики 1) микроскоп 2) амперметр 3) рефрактометр 4) интерферометры 5) омметр 6) поляриметр	1) микроскоп 3) рефрактометр 6) поляриметр	да	да	нет
		2. Вопросы с развёрнутым ответом	На чем основан принцип работы электронного микроскопа?	использование пучка электронов	да	нет	да

ПК-8.1.1 Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-8.1.1 Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического	з-1. Знает теоретические и практические основы проведения физического лабораторного эксперимента

	эксперимента, его технического и математического обеспечения.	
--	---	--

№	Раздел(ы), подразделы(ы) дисциплины (модули, модульные единицы), формирующий(е) данный ЗУН	Тип задания	Содержание задания	Правильный ответ	Для какого вида контроля предназначен		
					ТК	СР	ПА
2.	Модуль 1. Механика. Модульная единица 1. Механика поступательного и вращательного движения. Механика твердого тела и жидкостей. Модульная единица 2. Механические колебания и волны. Модульная единица 3. Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Модуль 2. Электричество. Модульная единица 4. Электричество. Модульная единица 5. Магнетизм.	1. Установите соответствие	Установите соответствие между физическим законом и прибором 1. микроскоп 2. рефрактометр 3. поляриметр 4. фотоэлектроколориметр А. закон отражения света Б. закон поглощения света В. поляризация света Г. закон преломления света	микроскоп – закон отражения света рефрактометр – закон преломления света поляриметр – поляризация света фотоэлектроколориметр – закон поглощения света	да	да	нет
		2. Ситуационные задачи/кейсы	На занятии студент рассматривает микропрепарат под микроскопом с увеличением объектива в 40 раз и окуляра в 15	600	да	нет	да

			раз. Во сколько раз видимое изображение структур больше истинного?				
--	--	--	---	--	--	--	--

2.1 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Оптика. Волновая оптика. Фотометрия. Энергетические и световые величины излучения. Кривая видности. Пороги зрительного восприятия.
2. Геометрическая оптика. Луч. Принцип Ферма. Основные положения геометрической оптики. Критерий применимости законов геометрической оптики. Основные законы геометрической оптики.
3. Показатель преломления. Предельный угол преломления. Полное внутреннее отражение. Приборы и оптические устройства, работа которых построена на законах отражения и преломления.
4. Преломление на сферической поверхности. Параксиальные лучи. Предмет и изображение. Увеличение сферической поверхности.
5. Преломление на двух сферических поверхностях. Линза. Тонкие линзы. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Сложение оптических систем.
6. Глаз, как оптический инструмент. Аккомодация. Недостатки оптической системы глаз и их исправление при помощи линз. Разрешающая способность. Острота зрения.
7. Оптические приборы, улучшающие распознавание деталей. Лупа. Увеличение лупы. Микроскоп. Устройство микроскопа. Увеличение микроскопа. Предел разрешения микроскопа. Зрительные трубы. Телескопы.
8. Интерференция. Условия наблюдения интерференции света. Пространственная и временная когерентность. Условия минимума и максимума интерференции.
9. Интерференция в тонких пленках постоянной толщины. Просветленная оптика.
10. Интерференция в пленках переменной толщины. Кольца Ньютона. Интерферометры.
11. Дифракция света. Принцип Гюйгенса. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.

12. Зонные пластинки. Графическое вычисление результирующей амплитуды. Виды дифракции.
13. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглом диске.
14. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка.
15. Дифракция на трехмерных структурах. Формула Вульфа-Брэггов. Рентгеноструктурный анализ..
16. Поглощение света. Законы Бугера, Бугера-Ламберта, Бера, Бугера-Ламберта-Бера.
17. Рассеяние света. Виды рассеяния. Явление Тиндаля. Молекулярное рассеяние. Закон Рэлея.
18. Дисперсия света. Методы наблюдения. Электронная теория дисперсии света. Нормальная и аномальная дисперсии.
19. Поперечность световых волн. Свет естественный и поляризованный. Степень поляризации. Поляризация при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
20. Двойное лучепреломление. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса. Анализ поляризованного света. Исследование микроструктур в поляризованном свете.
21. Рассеяние плоскополяризованного света. Искусственное вращение плоскости поляризации.
22. Равновесное излучение. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения и их практическое применение.
23. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применения фотоэффекта.
24. Корпускулярно-волновая природа света и частиц. Волны де-Бройля и их свойства.
25. Принцип неопределенности.
26. Уравнения Гейзенберга и Шредингера. Стационарные состояния.
27. Прохождение частиц через потенциальный барьер.
28. Туннельный эффект. Гармонический осциллятор.
29. Основные постулаты квантовой механики.
30. Атом водорода по Бору.
31. Ширина спектральных линий. Эффект Зеемана.
32. Энергия молекулы. Молекулярные спектры. Рентгеновские спектры.

33. Строение ядра. Нуклоны. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы атомных ядер. Оболочечная и капельная модель ядра.
34. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения, α - распад. β - распад. Его особенности. Нейтрино.
35. 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.
- Фундаментальные взаимодействия. Стабильные элементарные частицы (электрон, протон, нейтрино, фотон). Лептоны, адроны. Электрослабые взаимодействия. Сильные взаимодействия. Кварки. Классификация элементарных частиц.

2.2. Примеры практических задач

1. Заряженная частица, ускоренная разностью потенциалов $U_0=200$ В, имеет длину волны де Бройля $\lambda=0,0202$ Å. Найти массу частицы, если известно, что ее заряд численно равен заряду электрона.
2. Расстояние между фокусами объектива и окуляра равно 16 см. Фокусное расстояние объектива равно 1 мм. С каким фокусным расстоянием следует взять окуляр, чтобы получить увеличение 500? Нарисуйте оптическую схему микроскопа.

3. Пример билета для промежуточной аттестации:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Дисциплина: Оптика, атомная физика

Специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, направленность (профиль) Медицинская биохимия

Учебный год: 2026 - 2027

Экзаменационный билет № ____

Экзаменационные вопросы:

1. Фотоэлектрический эффект. Виды фотоэффекта. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применения фотоэффекта

2. Преломление на сферической поверхности. Параксиальные лучи. Предмет и изображение. Увеличение сферической поверхности.

Экзаменационная задача:

3. Расстояние между фокусами объектива и окуляра равно 16 см. Фокусное расстояние объектива равно 1 мм. С каким фокусным расстоянием следует взять окуляр, чтобы получить увеличение 500? Нарисуйте оптическую схему микроскопа

Заведующий кафедрой



С.А.Шемякина

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России.

Рассмотрено на заседании кафедры физики, математики и информатики, протокол от «22» мая 2026 г. № 10.

Зав. кафедрой физики,
математики и информатики, доцент



Шемякина С.А.