

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Медицинская и биологическая физика»  
для обучающихся 2024 года поступления  
по образовательной программе  
33.05.01 Фармация, направленность (профиль) Фармация  
(специалитет)  
форма обучения очная  
2024- 2025 учебный год**

**1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине**

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: контрольные вопросы и задачи по медицинской и биологической физике для письменного отчета или собеседования в устной форме.

1.1.1. Примеры тестовых заданий:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.2.1., ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2., ПК-5.1.1.

**1. ВЯЗКОСТЬЮ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ ЕЁ СПОСОБНОСТЬ**

- 1) к текучести;
- 2) образовывать капли на поверхности твёрдых тел;
- 3) оказывать сопротивление взаимному смещению слоёв;
- 4) смачивать стенки сосуда.

**2. ЖИДКОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТ ВЯЗКОСТИ КОТОРЫХ НЕ ЗАВИСИТ ОТ РЕЖИМА ИХ ТЕЧЕНИЯ, НАЗЫВАЮТСЯ**

- 1) ньютоновскими;
- 2) неньютоновскими;
- 3) идеальными;
- 4) таких жидкостей в природе не существует.

**3. СООТНОШЕНИЕ, СВЯЗЫВАЮЩЕЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКОЕ, ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ И СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЯ, ЯВЛЯЕТСЯ**

- 1) законом Пуазейля;
- 2) формулой Ньютона;
- 3) уравнением Бернулли;
- 4) формулой Стокса.

**4. МЕТОДОМ СТОКСА ИЗМЕРЯЮТ**

- а) коэффициент поверхностного натяжения жидкостей;
- б) коэффициент вязкости жидкостей;
- в) плотность жидкостей;
- г) смачивающую способность жидкостей.

**5. ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ НАЗЫВАЮТСЯ ВЕЩЕСТВА**

- а) увеличивающие вязкость жидкости;
- б) увеличивающие поверхностное натяжение жидкости;
- в) уменьшающие вязкость жидкости;
- г) уменьшающие поверхностное натяжение жидкости.

#### 6. В ОСНОВЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ С ПОМОЩЬЮ РЕФРАКТОМЕТРА ЛЕЖИТ

- 1) оптическая активность раствора;
- 2) зависимость поглощения света от концентрации раствора;
- 3) зависимость угла поворота плоскости поляризации света, прошедшего через раствор, от концентрации раствора;
- 4) зависимость показателя преломления от концентрации раствора.

#### 7. В ОСНОВЕ МЕТОДОВ ПОЛЯРИМЕТРИИ ЛЕЖИТ ЯВЛЕНИЕ

- 1) отражения и преломления света;
- 2) поглощения света;
- 3) полного внутреннего отражения;
- 4) явление оптической активности.

#### 8. ВЕЛИЧИНА УГЛА ПОВОРОТА ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА, ПРОШЕДШЕГО ЧЕРЕЗ ОПТИЧЕСКИ АКТИВНОЕ ВЕЩЕСТВО, ЗАВИСИТ ОТ

- 1) длины пути, пройденной светом в веществе;
- 2) концентрации вещества в растворе;
- 3) длины волны света;
- 4) всех перечисленных факторов.

#### 9. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ФОТОЭЛЕКТРОКОЛОРИМЕТРА ОСНОВЫВАЕТСЯ НА ЯВЛЕНИИ

- а) рассеяния света;
- б) поглощения света;
- в) дисперсии показателя преломления;
- г) люминесценции.

#### 10. ПО СВОЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

- 1) поток альфа-частиц;
- 2) ионизирующее электромагнитное излучение;
- 3) поток электронов;
- 4) поток протонов.

##### 1.1.2. Пример(ы) ситуационной (ых) задач(и)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.

Задача 1. Какой диаметр имеет перетяжка при отрыве капли дистиллированной воды массой 50 мг? ( $\sigma = 73$  мН/м)

Задача 2. Сообщающиеся капиллярные трубки разного диаметра заполнены водой. Как изменится разность уровней воды в трубках при нагревании воды?

Задача 3. Какова масса капли воды ( $\sigma = 73$  мН/м), вытекающей из пипетки, в момент отрыва, если диаметр отверстия пипетки равен 1,2 мм? Считать, что диаметр шейки капли равен диаметру отверстия пипетки.

Задача 4. Найти массу воды, поднявшейся по капиллярной трубке диаметром 0,5 мм. Плотность воды  $1000$  кг/м<sup>3</sup>,  $\sigma = 73$  мН/м.

1.1.2. Пример(ы) контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.2.1., ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2., ПК-5.1.1.

1. Опишите характер теплового движения молекул в жидкости.
2. Объясните, что значит «ближний порядок».
3. Почему при отсутствии внешних сил капля жидкости принимает форму шара?
4. На что затрачивается работа при увеличении поверхности жидкости?
5. Что называется коэффициентом поверхностного натяжения? В каких единицах он измеряется?
6. Почему коэффициент поверхностного натяжения зависит от концентрации?
7. Смачивание и несмачивание.
8. Капиллярные явления.

## 1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование – допуск к зачету; на зачете – вопрос и задача по медицинской и биологической физике и типовую физическую задачу. Обучающийся письменно готовит ответ на вопрос, оформляет решение задачи по требованиям, предъявляемым к решению задач по физике. Промежуточная аттестация может быть организована по усмотрению преподавателя физики в письменной или в устной форме.

1.2.1. Примеры тестовых заданий:

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.2.1., ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2., ПК-5.1.1.

1. *С ростом температуры вязкость жидкости*

- а) увеличивается;
- б) остается постоянной;
- в) уменьшается;
- г) у одних жидкостей уменьшается, а у других увеличивается.

2. *Ньютоновская жидкость – это жидкость, вязкость которой*

- а) зависит от режима течения;
- б) не подчиняется уравнению Ньютона;
- в) не зависит от скорости сдвига;
- г) не зависит от температуры.

3. *Уравнение Нернста-Планка описывает*

- а) пассивный транспорт;
- б) транспорт неэлектролитов;
- в) транспорт ионов;
- г) активный транспорт.

4. В состоянии покоя проницаемость биологических мембран для ионов  $Na^+$

- а) такая же, как и для ионов  $K^+$ ;
- б) равна нулю;
- в) в 25 раз больше, чем для ионов  $K^+$ ;
- г) в 25 раз меньше, чем для ионов  $K^+$ .

5. Возникновение потенциала действия связано с изменением проницаемости мембраны для ионов

- а)  $K^+$ ; б)  $Na^+$ ; в)  $Cl^-$ ; г)  $Ca^{2+}$ .

6. Ультрафиолетовое излучение обладает

- а) стимулирующим действием на организм;
- б) витамин образующим действием на организм;
- в) тепловым действием на организм;
- г) успокаивающим действием на организм.

7. Из названных ниже видов электромагнитного излучения наибольшей частотой обладает

- а) видимый свет;
- б) инфракрасное;
- в) рентгеновское;
- г) ультрафиолетовое.

8. Объемная плотность энергии – это

- а) количество энергии, проходящее в среде с плотностью равной;
- б) количество энергии, проходящее через единицу объема среды;
- в) количество энергии, проходящее через единицу объема среды за единицу времени;
- г) количество энергии, проходящее за единицу времени в среде с плотностью равной.

9. Рассеянием света называют явление

- а) при котором распространяющийся в среде световой пучок преломляется на частицах среды;
- б) при котором распространяющийся в среде световой пучок отклоняется по всевозможным направлениям;
- в) при котором распространяющийся в среде световой пучок отклоняется прямолинейно и вектор напряженности электрического поля данного пучка параллелен поверхности, на которую падает свет;
- г) при котором распространяющийся в среде световой пучок вследствие превращения световой энергии в другие виды энергии уменьшается по интенсивности в несколько раз.

10. Молекулярное рассеяние – это

- а) рассеяние света, происходящее в однородной среде на мгновенных неоднородностях (или флуктуациях) плотности вещества;
- б) рассеяние света, происходящее в неоднородных средах, содержащих беспорядочно распределенные частицы в массе вещества;
- в) отклонение от прямолинейного распространения;
- г) отклонение от прямолинейного распространения в неоднородных средах.

### 1.2.2. Пример(ы) ситуационной (ых) задач(и)

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: УК-8.2.1., ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2., ПК-5.1.1.

1. В широкой части горизонтальной трубы вода течет со скоростью  $V=50$  см/с. Определить скорость течения воды в узкой части трубы, если разность давлений в широкой части и в узкой части  $\Delta P=10$  мм. рт. ст.

2. При сокращении скорость укорочения икроножной мышцы лягушки (Рис.1) описывается уравнением:

$$v = \frac{dx}{dt} = B(x_0 - x),$$

где  $x_0$  – полное укорочение мышцы;

$x$  – укорочение мышцы в данный момент;

$B$  – постоянная, зависящая от нагрузки.



Рис. 1

Записать закон сокращения мышцы  $x = x(t)$ , если в момент времени  $t = 0$  укорочение мышцы было равно нулю.

1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация представляет собой собеседование.

#### 1.1.3. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1.	Механические волны. Физические параметры механической волны.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
2.	Эффект Доплера и его использование в медицине.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
3.	Звук. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения. Закон Вебера-Фехнера. Физические основы звуковых методов исследования в клинике.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.

4.	Строение уха. Процесс восприятия звуков человеческим ухом. Физические основы исследования остроты слуха.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
5.	Ультразвук (УЗ). Действие УЗ на вещество. Использование УЗ в медицине и фармации	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
6.	Пульсовая волна, скорость ее распространения. Физические основы клинического метода измерения давления крови.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
7.	Стационарное (ламинарное) течение. Внутреннее трение (вязкость) жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Гидравлическое сопротивление	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
8.	Поверхностное натяжение жидкостей. Методы определения поверхностного натяжения.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
9.	Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
10.	Биологические мембраны, их структура и функции. Перенос незаряженных молекул (атомов) через мембраны. Перенос ионов через мембраны. Пассивный транспорт и его основные виды. Понятие об активном транспорте. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя. Механизм генерации потенциала действия.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
11.	Поляризация света. Вращение плоскости поляризации оптически активными веществами.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-

	Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач: поляриметрия, поляризационная микроскопия.	1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
12.	Геометрическая оптика. Волоконная оптика и ее использование в медицине. Линза. Аберрации линз. Рефрактометрия.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
13.	Оптическая система глаза: светопроводящий и световоспринимающий аппарат. Аккомодация. Расстояние наилучшего зрения. Ближняя точка глаза. Недостатки оптической системы глаза и способы их компенсации. Острота зрения.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
14.	Оптическая микроскопия. Предел разрешения микроскопа. Специальные приемы микроскопии.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
15.	Рассеяние и поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Фотоколориметрия.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
16.	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в соответствии с частотным диапазоном в медицине и фармации.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
17.	Рентгеновское. Жесткое и мягкое рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления потока рентгеновского излучения веществом.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
18.	Радиоактивность как источник ионизирующего излучения. Основной закон радиоактивного распада. Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Биофизические основы использования	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1,

	радионуклидов в медицине.	ПК-5.3.2.
19.	Дозиметрия ионизирующих излучений. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы, связь мощности экспозиционной дозы и активности радиоактивного препарата.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.
20.	Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коэффициент радиационного риска. Защита от ионизирующих излучений.	УК-8.1.1, УК-8.1.2.УК-8.2.1.УК-8.3.1.ОПК-1.1.1.ОПК-1.2.1, ОПК-1.2.2.ОПК-1.3.1.ПК-5.1.1.ПК-5.2.1. ПК-5.3.1, ПК-5.3.2.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылкам:

*Рос+Зар:*

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=6721>

Англ:

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=7151>

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

Заведующий кафедрой



С.А. Шемякина