



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе

И.П. Кодониди

«31»августа 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ФИЗИКА

Образовательная программа: специалитет по специальности

_____33.05.01_____

направленность (профиль) _____Фармация_____

Кафедра: __физики и математики__

Курс: _ 1_

Семестр: __2__

Форма обучения: очная

Трудоемкость дисциплины: 3,0 ЗЕ (108 часов), из них 72,2 часов контактной
работы обучающегося с преподавателем

Промежуточная аттестация: зачёт – _2_ семестр

Пятигорск, 2023



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ФИЗИКА

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, оценка освоения практических навыков (умений), собеседование по контрольным вопросам, подготовка доклада.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД-ОПК-1.1.

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ТЕЛО, РАЗМЕРАМИ КОТОРОГО В ДАННЫХ УСЛОВИЯХ ДВИЖЕНИЯ МОЖНО ПРЕНЕБРЕЧЬ, НАЗЫВАЮТ

- 1) Абсолютно черным телом
- 2) Любое большое тело
- 3) Твердым телом
- 4) Любое тело
- 5) Материальной точкой

2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ТЕЛА (МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ) НАЗЫВАЮТ

- 1) Направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением
- 2) Производная от радиус-вектора по времени
- 3) Совокупность всех последовательных положений материальной точки в пространстве
- 4) Первая производная от радиус-вектора по времени
- 5) Вторая производная от радиус-вектора по времени

3. В СЛУЧАЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОПЕРЕМЕННОГО (РАВНОУСКОРЕННОГО) ДВИЖЕНИЯ ВДОЛЬ ОСИ УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ИМЕЕТ ВИД:

1) $\vec{x} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a} t^2}{2}$

2) $\vec{x} = at$

3) $\vec{x} = \frac{\vec{a} t^2}{2}$

4) $\vec{x} = \vec{v}_0 t + at$

5) $\vec{x} = \vec{v} \cdot t$



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

4. ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ, ВОСПРИНИМАЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ УХОМ, ИМЕЮТ ЧАСТОТЫ

- 1) Лежащие в пределах от 20 Гц до 20 кГц
- 2) Больше 20 кГц
- 3) Больше 20000 кГц
- 4) Частоты меньше 20 Гц
- 5) Любые

5. СВОЙСТВО ТВЕРДОГО ТЕЛА, ПРИ КОТОРОМ СОХРАНЯЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ СИЛЫ.

- 1) Сжатостью
- 2) Пластичность
- 3) Упругостью
- 4) Текучестью
- 5) Анизотропностью

6. ЯВЛЕНИЕ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ОБЪЯСНЯЕТСЯ

- 1) корпускулярной теорией света
- 2) квантовой теорией света
- 3) электромагнитной теорией
- 4) волновой теорией света

7. КАКОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ВЕРНО?

- 1) у полупроводников электрическое сопротивление возрастает с повышением температуры, а у металлов падает
- 2) у металлов электрическое сопротивление возрастает с повышением температуры, а у полупроводников падает
- 3) у металлов и полупроводников электрическое сопротивление возрастает с повышением температур
- 4) у металлов и полупроводников электрическое сопротивление падает с повышением температур

8. СОВОКУПНОСТЬ БОЛЬШОГО ЧИСЛА УЗКИХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЩЕЛЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ БЛИЗКО ДРУГ ОТ ДРУГА, НАЗЫВАЕТСЯ...

- 1) дифракционной решеткой
- 2) дисперсионной решеткой
- 3) спектрорешеткой
- 4) веерной решеткой

9. КАК ПЛОТНОСТЬ ТЕЛА ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ?

- 1) С увеличением температуры плотность сначала уменьшается, а затем увеличивается



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 2) Увеличивается с ростом температуры, так как уменьшается объем тела
- 3) Плотность тела не зависит от температуры
- 4) Уменьшается с ростом температуры, так как увеличивается объем тела
- 5) Зависимость настолько слабая, что учебными приборами не обнаруживается

10. ПО СПОСОБУ ВОЗБУЖДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЯЮТ НА :

- 1) когерентное и некогерентное
- 2) коротковолновое и длинноволновое
- 3) ускоренное и характеристическое
- 4) тормозное и характеристическое

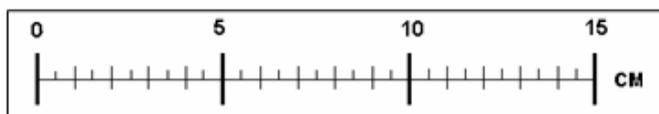
11. КАКАЯ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТКАНЕЙ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА ОКАЗЫВАЕТ ТОКУ НАИБОЛЬШЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ:

- 1) кожа
- 2) головной мозг
- 3) жировая ткань
- 4) мышечная ткань

12. ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА, КОТОРОЕ ПРОЯВЛЯЕТСЯ В ВИДЕ ОЖОГОВ УЧАСТКОВ КОЖИ, ПЕРЕГРЕВА РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) электромагнитным воздействием
- 2) тепловым воздействием
- 3) электрохимическим воздействием
- 4) биологическим воздействием

13. ЧЕМУ РАВНА ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ШКАЛЫ ЛИНЕЙКИ?



- 1) 15 см
- 2) 0,5 см
- 3) 5 см
- 4) 1 см

14. ТОЧКА ВРАЩЕНИЯ ВЕСОВ

- 1) призма



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 2) серьга
- 3) стрелка
- 4) нуль шкалы

15. ОТ КАКИХ ВЕЛИЧИН ЗАВИСИТ УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ?

- 1) от радиуса и массы планеты
- 2) от высоты над поверхностью планеты
- 3) от массы падающего тела
- 4) от длины математического маятника

16. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ.

- 1) Герц
- 2) см
- 3) Ампер
- 4) Паскаль

17. ВЕКТОРНАЯ СУММА _____ ТЕЛ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ЗАМКНУТОО СИСТЕМУ, НЕ МЕНЯЕТСЯ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ПРИ ЛЮБЫХ ДВИЖЕНИЯХ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ЭТИХ ТЕЛ.

- 1) импульсов
- 2) масс
- 3) температур
- 4) ускорений

18. СВОЙСТВО ТВЕРДОГО ТЕЛА, ПРИ КОТОРОМ СОХРАНЯЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ СИЛЫ, НАЗЫВАЮТ.

..

- 1) сжатостью
- 2) пластичность
- 3) упругостью
- 4) текучестью

19. МЕТОДОМ ОТРЫВА КАПЕЛЬ В ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ ОПРЕДЕЛЯЮТ ...

- 1) поверхностное натяжение биологических жидкостей
- 2) вязкость биологических жидкостей
- 3) плотность биологических жидкостей
- 4) концентрацию биологических жидкостей

20. ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) вискозиметр
- 2) поляриметр



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 3) рефрактометр
- 4) динамометр

21. ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ, ПРИ КОТОРОМ СЛОИ НЕ
ПЕРЕМЕШИВАЮТСЯ

- 1) ламинарное
- 2) турбулентное
- 3) параллельное
- 4) равномерное

22. СВОЙСТВО ЖИДКОСТИ ОКАЗЫВАТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ
ДВИЖЕНИЮ ТЕЛ ВНУТРИ НЕЁ ИЛИ СОПРОТИВЛЕНИЕ
СОБСТВЕННОМУ ТЕЧЕНИЮ – ЭТО

- 1) вязкость
- 2) упругость
- 3) поверхностное натяжение
- 4) текучесть

23..КАК ПЛОТНОСТЬ ТЕЛА ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ?

- 1) с увеличением температуры плотность сначала уменьшается, а
затем увеличивается
- 2) увеличивается с ростом температуры, так как уменьшается объем
тела
- 3) плотность тела не зависит от температуры
- 4) уменьшается с ростом температуры, так как увеличивается объем
тела

24. ЗАКОН АРХИМЕДА:

- 1) на погруженное в жидкость или газ тело действует выталкивающая
сила, численно равная весу жидкости или газа, вытесненной этим
телом.
- 2) на погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила,
численно равная разности веса жидкости и веса тела.
- 3) на погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила,
численно равная квадрату веса жидкости, вытесненной этим телом.
- 4) на погруженное в жидкость тело действует выталкивающая сила,
численно равная удвоенному значению веса жидкости, вытесненной
этим телом.

25. ЕДИНИЦЕЙ ЭНЕРГИИ, ЗАТРАЧИВАЕМОЙ НА РАЗРЫВ СВЯЗЕЙ В
МОЛЕКУЛЕ МОЖЕТ ЯВЛЯТЬСЯ

- 1) Джоуль



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 2) Кюри
- 3) Ньютон
- 4) Паскаль

26. ПОЛИМЕРЫ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТ КАК

- 1) изоляторы
- 2) проводники
- 3) растворители
- 4) конструкционные материалы в стоматологии

27. ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАРЯДА

- 1) электроскоп
- 2) амперметр
- 3) вольтметр
- 4) микроскоп

28. ДЛИНА ВОЛНЫ КАКОГО ВИДИМОГО ЛУЧА БОЛЬШЕ

- 1) красного
- 2) синего
- 3) зеленого
- 4) фиолетового

29. СВЕТОВАЯ ВОЛНА ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) электромагнитной
- 2) механической
- 3) продольной
- 4) электрической

30. ИЗ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОГЛОЩЕНИЕМ СВЕТА
ОБУСЛОВЛЕН(О)

- 1) фотосинтез
- 2) пищеварение
- 3) дыхание
- 4) выделение

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПТИЧЕСКОЙ
СХЕМЫ МИКРОСКОПА ОТ НАБЛЮДАТЕЛЯ..

- 1) окуляр
- 2) тубус
- 3) объектив



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

4) осветитель

Ответ: 1, 2, 3, 4

2. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ МЕТОДА ПОЛЯРИМЕТРИИ ...

1) приготовление серии растворов оптически активного вещества с известными концентрациями

2) измерение угла вращения плоскости поляризации

3) заполнение таблицы значений концентрация/угол

4) построение графика зависимости величины угла от концентрации растворов

5) графическое определение концентрации неизвестного раствора

Ответ: 1, 2, 3, 4.5

3. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ДЕФОРМАЦИИ РАСТЯЖЕНИЯ ШНУРА ...

1) определение начальной длины шнура

2) подвешивание к шнуру груза

3) определение конечной длины шнура

4) вычисление абсолютного удлинения

5) вычисление относительного удлинения

Ответ:

4. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ МЕТОДА ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ .

1) подготовка препарата

2) размещение препарата на предметном столике люминесцентного микроскопа

3) включение в оптическую схему возбуждающего люминесценцию. светофильтра

4) получение изображения

5) наблюдение люминесцентного излучения

Ответ:

5. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МАНИПУЛЯЦИЙ ПРИ ВЗВЕШИВАНИИ НА АНАЛИТИЧЕСКИХ ВЕСАХ .

1) установление весов в равновесие с помощью винтов-корректоров

2) определение нуля весов

3) размещение на весах взвешиваемого тела и разновесов

4) запись значения

Ответ:



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

6. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ТВЁРДОГО К ГАЗООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ ВЕЩЕСТВА ...

- 1) нагревание
- 2) плавление
- 3) испарение

Ответ:

7. РАСПОЛОЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ВИДИМЫЕ ЛУЧИ ОТ САМЫХ КОРОТКИХ К ДЛИННЫМ

- 1) фиолетовые
- 2) зелёные
- 3) желтые
- 4) красные

8. УКАЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ ОТ ГАЗООБРАЗНОГО К ТВЁРДОМУ СОСТОЯНИЮ ВЕЩЕСТВА .

- 1) охлаждение
- 2) конденсация
- 3) кристаллизация

Ответ:

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ

Физические приборы

1. Микроскоп
2. Осциллограф

Составляющие

- А) объектив
- Б) клемма
- В) предметный столик
- Г) регулятор настройки
- Д) линза
- Е) окуляр
- Ж) развертка
- З) пульсирующий сигнал
- И) тубус
- К) предметное стекло

Ответы: 1 - ____, ____, ____; ____, ____, ____; 2 - ____, ____, ____, ____.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

2. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Физические величины

1. Энергия
2. Масса
3. Объём

Единицы измерения

- А) Джоуль
- Б) калория
- В) грамм
- Г) килограмм
- Д) миллиграмм
- Е) миллилитр
- Ж) кубический метр
- З) литр

Ответы: 1 - ____, ____; 2 - ____, ____, ____; 3. ____, ____, ____.

3. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Физический закон (формула)

1. 2й закон Ньютона
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона
3. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
4. Закон отражения

Математическое выражение

- А) $F=ma$
- Б) $P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot RT$
- В) $h\nu = \frac{mV^2}{2} + A$
- Г) $\alpha=\beta$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____.; 4- ____ .

4. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Метод исследования

1. Денситометрия
2. Вискозиметрия
3. Рефрактометрия
4. Колориметрия
5. Термометрия
6. Микроскопия

Используемый прибор

- А) Пикнометр
- Б) Вискозиметр
- В) Рефрактометр
- Г) Колориметр
- Д) Калориметр
- Е) Микроскоп

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3. ____; 4- ____; 5- ____; 6- ____.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

5. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Физический прибор

1. Аналитические весы
2. Рефрактометр
3. Твердомер
4. Колориметр
5. Динамометр

Определяемая величина

- А) масса
- Б) показатель преломления
- В) твёрдость образца
- Г) оптическая плотность
- Д) коэффициент пропускания
- Е) сила

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____; 4- ____, ____, 5- ____.

6. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Условие плавания тел

1. Тело плавает на поверхности жидкости
2. Тело плавает внутри жидкости
3. Тело тонет

Соотношение плотностей тела и жидкости

- А) плотность тела меньше плотности жидкости
- Б) плотность тела равна плотности жидкости
- В) плотность тела больше плотности жидкости

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____..

7. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Фазовые переходы

1. Твёрдое-газ
2. Жидкое- твёрдое
3. Газ- жидкость

Тепловые процессы:

- А) плавление
- Б) кипение
- В) кристаллизация
- Г) конденсация

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____; 3- ____..

8. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

1. Чистые вещества
2. Смеси
3. Взвесь

- А) мел
- Б) соляная кислота
- В) свинец
- Г) резина



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- Д) сироп
- Е) дым
- Ж) молоко

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____, ____; 3- ____, ____.

1.1.4. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ НАЛИЧИЕ ТРЕТЬЕГО МНОЖЕСТВА. В таких заданиях элементы первого множества сопоставляются с элементами второго и третьего множеств.

1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГРУППАМИ

Прибор	Определяемая величина	Единица измерения
1. Поляриметр	I. угол вращения плоскости поляризации	А) градус
2. Диоптриметр	II. оптическая сила линз	Б) диоптрия
3. Спектрофотометр	III. коэффициент пропускания	В) %
4. Пикнометр	IV. объём	Г) миллилитр

Ответы: 1- ____, 2- ____, 3- ____, 4- ____.

2. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГРУППАМИ

Явления	Процесс	Пример
1. Физические	I. плавление	А) таяние снега
2. Химические	II. испарение	Б) кипение воды
3. Оптические	III. окисление	В) ржавление железа
4. Тепловые	IV. горение	Г) дым
	V. дисперсия	Д) радуга
	VI. охлаждение	Е) остывание

Ответы: 1- ____, ____; 2- ____, ____; 3- ____, 4- ____.

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ГРУППАМИ

Процесс	Величина	Единица измерения
1. Поступательное	I. линейная скорость	



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--|
| движение | II. ускорение | A) метр в секунду (м/с) |
| 2. Вращение. | III. путь | Б) метр в секунду в квадрате (м/с ²) |
| 3. Расширение/Сжатие | IV. угловая скорость | В) радиан в секунду (рад/сек) |
| | V. угловое ускорение | Г) радиан в секунду в квадрате (рад/сек ²) |
| | VI. угол поворота | Д) литр |
| | VII. увеличение/уменьшение объёма | |

Ответы: 1- ____, ____, ____; 2- ____, ____, ____; 3- ____.

Проверяемый индикатор достижения компетенции: ИД-ОПК-1.4.

1.1.1. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ПРЯМЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

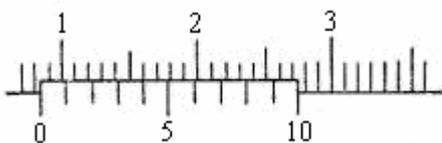
$$1) \quad \varepsilon\% = \frac{\Delta x}{\bar{x}} \cdot 100\%$$

$$2) \quad S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

$$3) \quad \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$4) \quad \Delta x = S_{\bar{x}} \cdot t_{\gamma}(f)$$

2. КАКОВЫ ПОКАЗАНИЯ ШКАЛЫ?

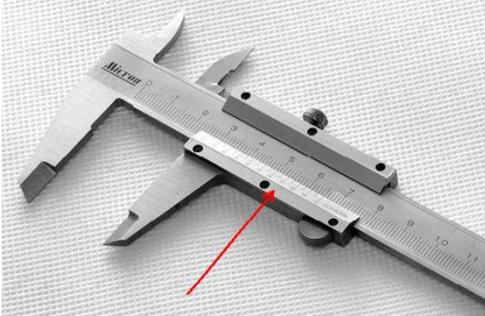


- 1) 9,16 мм
- 2) 9,4 мм
- 3) 8,4 мм
- 4) 8,16 мм



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

3. НА КАКУЮ ЧАСТЬ ПРИБОРА УКАЗЫВАЕТ СТРЕЛКА?



- 1) лимб
- 2) нониус
- 3) глубиномер
- 4) опорная пятя

4. ПРИ ПРАВИЛЬНОЙ НАСТРОЙКЕ ВЕСОВ НУЛЬ ВЕСОВ И НУЛЬ ШКАЛЫ

- 1) совпадают
- 2) не совпадают
- 3) не могут совпадать
- 4) закреплены вместе

5. ОТ КАКИХ ВЕЛИЧИН ЗАВИСИТ УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ?

- 1) от радиуса и массы планеты
- 2) от высоты над поверхностью планеты
- 3) от массы падающего тела
- 4) от длины математического маятника

6. ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ.

- 1) Герц
- 2) см
- 3) Ампер
- 4) Паскаль

7. ВЕКТОРНАЯ СУММА _____ ТЕЛ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ЗАМКНУТОО СИСТЕМУ, НЕ МЕНЯЕТСЯ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ПРИ ЛЮБЫХ ДВИЖЕНИЯХ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯХ ЭТИХ ТЕЛ.

- 1) импульсов
- 2) масс
- 3) температур
- 4) ускорений



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

8. ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ С АНАЛИТИЧЕСКИМИ ВЕСАМИ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ

- 1) установку воздушного пузырька на подставке весов
- 2) температуру в помещении
- 3) количество разновесов в коробке
- 4) положение винтов-корректоров

9. ОТ КАКИХ ВЕЛИЧИН ЗАВИСИТ УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ?

- 1) от радиуса и массы планеты
- 2) от высоты над поверхностью планеты
- 3) от массы падающего тела
- 4) от длины математического маятника

10. КАКАЯ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ТКАНЕЙ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА ОКАЗЫВАЕТ ТОКУ НАИБОЛЬШЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ:

- 1) кожа
- 2) головной мозг
- 3) жировая ткань
- 4) мышечная ткань

11. СВОЙСТВО ТВЕРДОГО ТЕЛА, ПРИ КОТОРОМ СОХРАНЯЕТСЯ ДЕФОРМАЦИЯ ПОСЛЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ СИЛЫ, НАЗЫВАЮТ.

..

- 1) сжатостью
- 2) пластичность
- 3) упругостью
- 4) текучестью

12. ОТНОСИТЕЛЬНОЕ УДЛИНЕНИЕ – ЭТО ОТНОШЕНИЕ АБСОЛЮТНОГО УДЛИНЕНИЯ К ...

- 1) начальной длине образца
- 2) действующей силе
- 3) модулю Юнга
- 4) механическому напряжению

13. ЗАКОН ГУКА ПРИ ИЗГИБЕ:

- 1) сила упругости прямо пропорциональна прогибу стержня, концы которого лежат на двух опорах
- 2) сила упругости обратно пропорциональна прогибу стержня, концы которого лежат на двух опорах
- 3) сила упругости равна прогибу стержня, концы которого лежат на



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

двух опорах

4) сила упругости пропорциональна квадрату прогиба стержня, концы которого лежат на двух опорах

14. МЕТОДОМ ОТРЫВА КАПЕЛЬ В ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ ОПРЕДЕЛЯЮТ

- 1) поверхностное натяжение биологических жидкостей
- 2) вязкость биологических жидкостей
- 3) плотность биологических жидкостей
- 4) концентрацию биологических жидкостей

15. КОЭФФИЦИЕНТОМ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЮТ ВЕЛИЧИНУ, ЧИСЛЕННО РАВНУЮ ...

- 1) поверхностной энергии, соответствующей единице площади поверхности
- 2) работе, совершаемой для создания единицы объема поверхности
- 3) импульсу, соответствующему единице площади поверхности
- 4) плотности, соответствующей единице площади поверхности

16. ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ЖИДКОСТИ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) вискозиметр
- 2) поляриметр
- 3) рефрактометр
- 4) динамометр

17. ТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ, ПРИ КОТОРОМ СЛОИ НЕ ПЕРЕМЕШИВАЮТСЯ

- 1) ламинарное
- 2) турбулентное
- 3) параллельное
- 4) равномерное

18. СВОЙСТВО ЖИДКОСТИ ОКАЗЫВАТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЮ ТЕЛ ВНУТРИ НЕЁ ИЛИ СОПРОТИВЛЕНИЕ СОБСТВЕННОМУ ТЕЧЕНИЮ – ЭТО

- 1) вязкость
- 2) упругость
- 3) поверхностное натяжение
- 4) текучесть

19. СООТНОШЕНИЕ $PV=CONST$ (ГДЕ P- ДАВЛЕНИЕ ГАЗА, V- ОБЪЁМ ГАЗА) ОПИСЫВАЕТ

- 1) изотермический процесс



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 2) изохорический процесс
- 3) изобарический процесс
- 4) адиабатический процесс

20. ЕДИНИЦЕЙ ЭНЕРГИИ, ЗАТРАЧИВАЕМОЙ НА РАЗРЫВ СВЯЗЕЙ В МОЛЕКУЛЕ МОЖЕТ ЯВЛЯТЬСЯ

- 1) Джоуль
- 2) калория
- 3) Ньютон
- 4) Паскаль

21. КОЭФФИЦИЕНТ ПУАССОНА ЭТО ОТНОШЕНИЕ

- 1) теплостойкости газа
- 2) объемов газа
- 3) масс газов
- 4) объема к массе газа

22. ПОЛИМЕРЫ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТ КАК

- 1) изоляторы
- 2) проводники
- 3) растворители
- 4) конструкционные материалы в стоматологии

22. ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЗАРЯДА

- 1) электроскоп
- 2) амперметр
- 3) вольтметр
- 4) микроскоп

23. СКАЛЯРНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ЧИСЛЕННО РАВНАЯ ПРОИЗВЕДЕНИЮ МАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ НА ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ОГРАНИЧЕННОЙ ЗАМКНУТЫМ КОНТУРОМ

- 1) магнитный поток
- 2) магнитная индукция
- 3) магнитная проницаемость
- 4) магнитная интенсивность

24. УЗ волны могут распространяться

- 1) в среде при условии, что их длина не меньше расстояния между элементами среды, передающими взаимодействие друг другу.
- 2) в среде независимо от соотношения длины волны и расстояния между элементами среды, передающими взаимодействие друг другу.
- 3) УЗ волны не могут распространяться в вакууме.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

25. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В МЕДИЦИНЕ ОСНОВАНО НА . . .

- 1) тепловом действии УЗ;
- 2) явлении кавитации;
- 3) механическом действии УЗ;
- 4) отражении УЗ от движущихся клапанов и стенок сердца.

26. ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ РАВНА 2 ДИОПТРИИ. ЧЕМУ РАВНО
ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ЛИНЗЫ, ЕСЛИ ЭТИ ВЕЛИЧИНЫ ОБРАТНЫ?

- 1) 0,5 метра
- 2) 1 метр
- 3) 5 сантиметров
- 4) 0,5 сантиметра

27. ЗАВИСИМОСТЬ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ (D) РАСТВОРА ОТ ЕГО
КОНЦЕНТРАЦИИ (C) ВЫРАЖАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ : $D=kCL$, КАКОЙ
ЛИНИЕЙ БУДЕТ ИЗОБРАЖЁН ГРАФИК ЭТОЙ ЗАВИСИМОСТИ?

- 1) прямая линия
- 2) парабола
- 3) гиперболо
- 4) синусоида

28. НАЙДИТЕ ВЕС ТЕЛА МАССОЙ 10 КГ (УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО
ПАДЕНИЯ СЧИТАТЬ РАВНЫМ $10\text{M}/\text{C}^2$)

- 1) 100
- 2) 1
- 3) 200
- 4) 5

29. УГОЛ ПАДЕНИЯ СВЕТА НА ПОВЕРХНОСТЬ ВОДЫ РАВЕН 38
ГРАДУСОВ. ЧЕМУ БУДЕТ РАВЕН УГОЛ ОТРАЖЕНИЯ?

- 1) 38
- 2) 19
- 3) 76
- 4) 90

30. В МЕРНОЙ КОЛБЕ ПРИГОТОВИЛИ РАСТВОР ОКРАШЕННОГО
ВЕЩЕСТВА С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ 10%. ОПРЕДЕЛИЛИ ОПТИЧЕСКУЮ
ПЛОТНОСТЬ, КОТОРАЯ ПРИ ДЛИНЕ ВОЛНЫ 420 НМ ОКАЗАЛАСЬ
РАВНА 0,3. В КОЛБУ ДОБАВИЛИ СТОЛЬКО ЖЕ РАСТВОРА ТОГО ЖЕ
ВЕЩЕСТВА С ТОЙ ЖЕ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ. СНОВА ИЗМЕРИЛИ
ОПТИЧЕСКУЮ ПЛОТНОСТЬ. КАКОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ПО ВАШЕМУ,
ПОКАЗАЛ ПРИБОР?



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- 1) 0,3
- 2) 0,6
- 3) 0,15
- 4) 1

1.1.2. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В ПРЕДЛОЖЕННЫХ ВАРИАНТАХ ОТВЕТОВ

1. УКАЖИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ УГЛА ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОСТИ ПОЛЯРИЗАЦИИ РАСТВОРА ОПТИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА

- 1) включить и настроить поляриметр
- 2) поместить исследуемый раствор в кювету
- 3) поместить кювету в прибор
- 4) произвести измерение угла вращения

Ответ: 1, 2, 3, 4

2) РАСПОЛОЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ЧАСТИ ПОЛЯРИМЕТРА ОТ ИСТОЧНИКА СВЕТА ДО НАБЛЮДАТЕЛЯ

- 1) лампа
- 2) светофильтр
- 3) поляризатор
- 4) кювета с исследуемым раствором
- 5) анализатор
- 6) окуляр

Ответ: 1, 2, 3, 4, 5, 6

3) РАСПОЛОЖИТЕ ВОЛНЫ ВИДИМОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПО ВОЗРАСТАНИЮ ЧАСТОТЫ, ЕСЛИ ИЗВЕСТНО, ЧТО ЧАСТОТА ОБРАТНА ДЛИНЕ ВОЛНЫ:

- 1) 420
- 2) 600
- 3) 480
- 4) 540
- 5) 750

Ответ: 5, 2, 4, 3, 1

4) РАСПОЛОЖИТЕ ВЕЩЕСТВА ПО ВОЗРАСТАНИЮ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ

- 1) хлопок (вата)
- 2) дистиллированная вода
- 3) железо



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

4) морская вода

5) древесина

Ответ: 1, 5, 2, 4, 3

5) РАСПОЛОЖИТЕ ЕДИНИЦЫ ДЛИНЫ В ПОРЯДКЕ ВОЗРАСТАНИЯ

1) аршин

2) нанометр

3) миля

4) ангстрем

5) фут

Ответ: 2, 4, 5, 1, 3

6) РАСПОЛОЖИТЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ПО ВОЗРАСТАНИЮ ПРОНИКАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

1) α -частицы

2) β -лучи

3) γ -лучи

4) инфракрасное излучение

5) рентгеновское излучение

Ответ: 4, 5, 1, 2, 3

7) РАСПОЛОЖИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ОПЕРАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТА

1) планирование

2) измерения

3) вычисления

4) построение графика

5) выводы

Ответ: 1, 2, 3, 4, 5.

1.1.3. УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ МНОЖЕСТВАМИ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ

Физические процесс

1. Изотермический

2. Изобарный

3. Изохорный

Постоянная величина

А) Температура

Б) Давление

В) Объём

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____.

2. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Физические величины

1. Ускорение свободного падения
2. Универсальная газовая постоянная
3. Число Авогадро
4. Плотность воды
5. Скорость света в вакууме

Названия

- А) $9,8 \text{ м/с}^2$
- Б) $8,31 \text{ Джоуль/моль Кельвин}$
- В) $6,02 \cdot 10^{23}$
- Г) 1000 кг/м^3
- Д) $300\,000 \text{ км/с}$
- Е) $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
- Ж) 1 г/мл

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____; 4-____, ____; 5- ____, ____.

3. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

**Физический закон
(формула)**

1. 2й закон Ньютона
2. Уравнение Менделеева-Клапейрона
3. Формула Эйнштейна для внешнего фотоэффекта
4. Закон отражения

Математическое выражение

- А) $F=ma$
- Б) $P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot RT$
- В) $h\nu = \frac{mV^2}{2} + A$
- Г) $\alpha=\beta$

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____.; 4- ____ .

4. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Метод исследования

1. Денситометрия
2. Вискозиметрия
3. Рефрактометрия
4. Колориметрия
5. Термометрия
6. Микроскопия

Определяемая величина

- А) Плотность вещества
- Б) Вязкость жидкости
- В) Показатель преломления
- Г) Оптическая плотность
- Д) Коэффициент пропускания
- Е) Дисперсия
- Ж) Температура
- З) Размер и строение клетки

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____, ____; 4- ____, ____; 5- ____; 6- ____.

5. УСТАНОВИТЬ СООТВЕСТВИЕ...



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Физический прибор

1. Психрометр
2. Рефрактометр
3. Твердомер
4. Колориметр
5. Динамометр
6. Пружинные весы

Определяемая величина

- А) вес
- Б) показатель преломления
- В) твёрдость образца
- Г) оптическая плотность
- Д) коэффициент пропускания
- Е) сила
- З) влажность

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____; 4-____, ____, 5-____.

6. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Условие плавания тел

1. Тело плавает на поверхности жидкости
2. Тело плавает внутри жидкости
3. Тело тонет

Соотношение плотностей тела и жидкости

- А) плотность тела меньше плотности жидкости
- Б) плотность тела равна плотности жидкости
- В) плотность тела больше плотности жидкости

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____..

7. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Фазовые переходы

1. Твёрдое-газ
2. Жидкое- твёрдое
3. Газ- жидкость

Тепловые процессы:

- А)возгонка
- Б) сублимация
- В) кристаллизация
- Г) конденсация

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____; 3- ____..

8. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

1. Соль
- 2.Твердый раствор
3. Взвесь
4. Окисел

- А)мел
- Б) мрамор
- В) чугун
- Г) молоко



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

- Д) сироп
- Е) дым
- Ж) ржавчина

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____; 3- ____, ____; 4- ____.

9. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Заряд

- 1. Положительный
- 2. Отрицательный
- 3. Нейтральный

Частица

- А) катион
- Б) протон
- В) электрон
- Г) молекула
- Д) нейтрон
- Е) анион

Ответы: 1 - ____; ____; 2 - ____, ____; 3- ____, ____.

10. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ...

Явление

- 1. Движение крови по сосудам
- 2. Колебание маятника
- 3. Движение автомобиля
- 4. Дифракция
- 5. Расширение газа

Раздел физики

- А) гемодинамика
- Б) Динамика
- В) Кинематика
- Г) Оптика
- Д) Молекулярная физика

Ответы: 1 - ____; 2 - ____; 3- ____, 4-____; 5- ____.

1.2. ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД-ОПК-1.1, ИД-ОПК-1.2, ИД-ОПК-1.4

1. Проведите определение плотности неоднородного вещества нерастворимого в воде с помощью пикнометра. Укажите основные приборы и инструменты, с которыми ведется опыт..



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

2. Проведите анализ видимого излучения и определите длину волны с помощью дифракционной решетки.
3. Выберите из предложенных реактивов подходящие для проведения измерений угла вращения плоскости поляризации. Ответ обоснуйте.
4. Определите период колебаний и частоту с помощью математического маятника.
5. Определите оптическую плотность раствора. Обоснуйте выбор прибора для этого исследования.
6. Спланируйте эксперимент и определите коэффициент пропускания раствора.
7. Способы определения вязкости жидкости. Перечислите ограничения метода Стокса.
8. Определите средний размер частиц порошка лекарственного вещества.
9. Определите показатель преломления жидкости.
10. Подготовьте необходимое оборудование для определения коэффициента поверхностного натяжения.
11. Покажите на примерах виды деформаций. Перечислите характеристики упругой деформации.
12. Определите оптическую силу линз. Какие приборы могут быть использованы для этого измерения?

1.3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД-ОПК-1.1, ИД-ОПК-1.2, ИД-ОПК-1.4.

1. Что собой представляет альфа-частица? Её свойства.
2. Люминесценция возбуждается зелёным светом. Каким будет люминесцентное свечение?
3. Явление полного внутреннего отражения.
4. Определите значение по шкале поляриметра.
5. . Оптически активные вещества. Примеры.
6. Общая характеристика полупроводников.
7. p-n-переход.
8. Запишите первый закон термодинамики.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

9. Дайте определение каждому из процессов: изохорическому, изотермическому, изобарическому и адиабатному. Представьте их графически.
10. Денситометрия.
11. Размерность массы, объема и плотности в системе СИ.
12. Перечислите известные вам физические свойства жидкостей.
13. Уравнение Бернулли.
14. Назовите оборудование, необходимое для измерения коэффициента поверхностного натяжения.
15. Как изменится поверхностное натяжение при добавлении в воду стирального порошка?
16. Виды упругих деформаций.
17. Модуль Юнга.
18. Найти период колебаний, если известно число полных колебаний и время.
19. Второй закон Ньютона.
20. Назначение рейтера.
21. Как размещаются на аналитических весах разновесы и взвешиваемое тело?
22. Объясните понятие «цена деления шкалы».
23. Определите значение величины по шкале.
24. Перечислите единицы измерения величин, характеризующих электрический ток.
25. Что такое шаговое напряжение.

1.4. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ИД-ОПК-1.1, ИД-ОПК-1.2, ИД-ОПК-1.4.

1. Связь физики с другими науками.
2. Все о человеческом биополе.
3. Характеристика основных источников света.
4. Сущность внешнего фотоэффекта.
5. Особенности интерференции света.
7. Устройство микроскопа. Виды микроскопов
8. Ньютон и его открытия в физике.
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

12. Полупроводниковые материалы.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Виды источников искусственного освещения.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Явление радуги с точки зрения физики.
17. Энергия водных источников.
18. Ультразвук и возможности его применения.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Солнце как источник энергии.
21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Эксперименты Николы Теслы.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Использование электроэнергии
27. Ядерная энергетика.
28. Действие оптических приборов.
29. Механическая активация лекарственного сырья
30. Методы экстрагирования.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: решение варианта теста, собеседование по контрольным вопросам.

2.1. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1.	Основы метрологии.	ОПК-1
2.	Кинематические характеристики движения. Уравнения движения.	ОПК-1
3.	Основные законы динамики.	ОПК-1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

4.	Центрифугирование.	ОПК-1
5.	Элементы статики. Измерение массы. Аналитические весы.	ОПК-1
6.	Денситометрия.	ОПК-1
7.	Законы сохранения в механике.	ОПК-1
8.	Механические колебания.	ОПК-1
9.	Механические волны.	ОПК-1
10.	Ультразвук и его применение в фармации.	ОПК-1
11.	Основные законы гидродинамики.	ОПК-1
12.	Строение вещества. Атомы и молекулы.	ОПК-1
13.	Твердые тела. Кристаллическая решетка. Тепловое расширение твердых тел.	ОПК-1
14.	Деформация твердых тел.	ОПК-1
15.	Жидкости и их свойства.	ОПК-1
16.	Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества.	ОПК-1
17.	Вязкость жидкости. Вискозиметры.	ОПК-1
18.	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.	ОПК-1
19.	Первый и второй законы термодинамики.	ОПК-1
20.	Изопроцессы. Теплоемкости. Коэффициент Пуассона.	ОПК-1
21.	Диффузия. Закон Фика.	ОПК-1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

22.	Теплопроводность. Закон Фурье.	ОПК-1
23.	Вязкость. Закон Ньютона.	ОПК-1
24.	Перенос молекул через мембрану.	ОПК-1
25.	Электрическое поле и его характеристики.	ОПК-1
26.	Электрический диполь. Поляризация диэлектриков.	ОПК-1
27.	Пьезоэлектрический эффект и его применение.	ОПК-1
28.	Постоянный электрический ток. Закон Ома.	ОПК-1
29.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.	ОПК-1
30.	Электроннолучевая трубка.	ОПК-1
31.	Масс-спектрокопия.	ОПК-1
32.	Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводников.	ОПК-1
33.	Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца.	ОПК-1
34.	Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции.	ОПК-1
35.	Переменный электрический ток. Полное сопротивление цепи переменного тока.	ОПК-1
36.	Резонанс напряжений. Резонанс токов.	ОПК-1
37.	Электромагнитные колебания и волны.	ОПК-1
38.	Электробезопасность. Действие электрического тока на ткани организма.	ОПК-1
39.	Электропроводность тканей при постоянном и переменном токах. Дисперсия электропроводности живой ткани.	ОПК-1
40.	Корпускулярно-волновой дуализм.	ОПК-1
41.	Интерференция света. Интерферометры.	ОПК-1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

42.	Дифракция света. Дифракционная решетка.	ОПК-1
43.	Поляризация света. Закон Брюстера. Закон Малюса.	ОПК-1
44.	Поляриметрия.	ОПК-1
45.	Законы геометрической оптики.	ОПК-1
46.	Рефрактометрия.	ОПК-1
47.	Линзы. Формула тонкой линзы.	ОПК-1
48.	Микроскоп. Элементы оптической системы глаза.	ОПК-1
49.	Дисперсия света.	ОПК-1
50.	Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.	ОПК-1
51.	Рассеяние света. Закон Рэлея.	ОПК-1
52.	Тепловое излучение тел. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана.	ОПК-1
53.	Оптические спектры атомов. Спектрофотометры.	ОПК-1
54.	Люминесценция. Фосфоресценция и флюоресценция. Закон Стокса.	ОПК-1
55.	Фотоэффект и его виды. Уравнение Эйнштейна.	ОПК-1
56.	Лазеры. Электронный парамагнитный резонанс и ядерный магнитный резонанс.	ОПК-1
57.	Рентгеновские лучи, их свойства.	ОПК-1
58.	Ядерные силы. Радионуклиды. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение.	ОПК-1



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

59.	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада и следствия из него.	ОПК-1
60.	Дозиметрия ионизирующего излучения.	ОПК-1

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рейтинг по дисциплине итоговый (R_d) рассчитывается по следующей формуле:

$$R_d = (R_{dcp} + R_{na}) / 2$$

где R_d – рейтинг по дисциплине

R_{na} – рейтинг промежуточной аттестации (экзамен)

R_{dcp} – средний рейтинг дисциплины за первый и второй семестр – индивидуальная оценка усвоения учебной дисциплины в баллах за два семестра изучения.

Средний рейтинг дисциплины за 2 семестра изучения рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{dcp} = (R_{пред1} + R_{пред2}) / 2$$

где:

$R_{пред1}$ – рейтинг по дисциплине в 1 семестре предварительный

$R_{пред2}$ – рейтинг по дисциплине в 2 семестре предварительный

Рейтинг по дисциплине в 1 и 2 семестре предварительный рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{пред} = (R_{тек} + R_{тест}) / 2 + R_b - R_{ш}$$

где:

$R_{тек}$ – текущий рейтинг за первый или второй семестр (текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу)

$R_{тест}$ – рейтинг за тестирование в первом или втором семестре.

R_b – рейтинг бонусов

$R_{ш}$ – рейтинг штрафов



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100. Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61.

2.1. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА СРЕДНЕГО БАЛЛА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Рейтинговый балл по дисциплине ($R_{тек}$) оценивается суммарно с учетом текущей успеваемости, оценка которой проводится по среднему баллу, с учетом оценки за самостоятельную работу.

Знания и работа студента на практических занятиях оцениваются преподавателем в каждом семестре по классической 5-балльной системе.

Самостоятельная работа студентов включает самостоятельное изучение отдельных тем, предусмотренных рабочей программой. Форма отчётности студентов – конспект, объём которого устанавливается из расчёта 3 страницы рукописного текста (через строку, формат А5) на каждый час самостоятельной работы. Каждая тема самостоятельной работы оценивается от 3 до 5 баллов, работа, оцененная ниже 3 баллов, не засчитывается и требует доработки студентом (таблица 1).

В конце каждого семестра производится централизованный подсчет среднего балла успеваемости студента, в семестре с переводом его в 100-балльную систему (таблица 2).

Таблица 1. Подсчет баллов за самостоятельную работу студентов

Критерии оценки	Рейтинговый балл
Работа не сдана, сдана не в полном объеме, работа не соответствует тематике самостоятельной работы / Работа просрочена более чем на 14 дней	2
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущено более 2-х грубых тематических ошибок или пропущено более 1-го ключевого вопроса темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 7 до 14 дней	3
Работа сдана в полном объеме, но в ней допущены 1- 2 грубые тематические ошибки или пропущен 1 ключевой	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

вопрос темы самостоятельной работы / Работа просрочена от 1 до 7 дней	
Работа сдана в полном объеме, в ней нет грубых тематических ошибок, не пропущены ключевые вопросы темы самостоятельной работы, сдана вовремя	5

Таблица 2. Перевод среднего балла текущей успеваемости студента в рейтинговый балл по 100-балльной системе

Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе	Средний балл по 5-балльной системе	Балл по 100-балльной системе
5.0	100	4.0	76-78	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	75	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	74	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	73	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	72	2.5	41-44
4.5	91	3.5	71	2.4	36-40
4.4	88-90	3.4	69-70	2.3	31-35
4.3	85-87	3.3	67-68	2.2	21-30
4.2	82-84	3.2	65-66	2.1	11-20
4.1	79-81	3.1	63- 64	2.0	0-10
		3.0	61-62		

2.2. МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА БАЛЛОВ ЗА ТЕСТИРОВАНИЕ В СЕМЕСТРЕ

Минимальное количество баллов, которое можно получить при тестировании - 61, максимальное – 100 баллов.

За верно выполненное задание тестируемый получает 1 (один) балл, за неверно выполненное – 0 (ноль) баллов. Оценка результатов после прохождения теста проводится в соответствии с таблицей 3.

Тест считается выполненным при получении 61 балла и выше. При получении менее 61 балла – необходимо повторное прохождение тестирования.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

**ТАБЛИЦА 3. ПЕРЕВОД РЕЗУЛЬТАТА ТЕСТИРОВАНИЯ В
РЕЙТИНГОВЫЙ БАЛЛ
ПО 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

Количество допущенных ошибок при ответе на 100 тестовых заданий	% выполнения задания тестирования	Рейтинговый балл по 100-балльной системе
0 - 9	91-100	91-100
10 - 19	81-90	81-90
20 - 29	71-80	71-80
30 - 39	61-70	61-70
≥ 40	0-60	0

2.3. Методика подсчета балла промежуточной аттестации (экзамен) (R_{na})

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Экзамен проходит в виде собеседования по контрольным вопросам, включающего в себя вопросы по всем изучаемым разделам программы, с оценкой сформированности практической составляющей формируемых компетенций путем решения ситуационной задачи. Минимальное количество баллов (R_{na}), которое можно получить при собеседовании – 61, максимальное – 100 баллов (таблица 4).

Таблица 4. Критерии оценки уровня усвоения материала дисциплины и сформированности компетенций

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка по 5-балльной шкале
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об	A	100–96	ВЫСОКИЙ	5 (5+)



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
 филиал федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения
 Российской Федерации**

<p>объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося. Студент демонстрирует высокий продвинутый уровень сформированности компетентности</p>				
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа. Студент демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций.</p>	В	95–91		5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные</p>	С	90–81	СРЕДН ИИ	4



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя. Студент демонстрирует средний повышенный уровень сформированности компетентности.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Студент демонстрирует средний достаточный уровень сформированности компетенций.	D	80-76		4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые обучающийся затрудняется исправить самостоятельно. Студент демонстрирует низкий уровень сформированности компетентности.	E	75-71	НИЗКИЙ	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в	E	70-66		3



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

<p>раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует крайне низкий уровень сформированности компетентности.</p>				
<p>Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания обучающимся их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций.</p>	Е	65-61	ПОРоговый	3 (3-)
<p>Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь</p>	Fх	60-41	КОМПЕТЕНТНОСТЬ ОТСУТСТВУЕТ	2



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетентность отсутствует.			
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. Студент не демонстрирует индикаторов достижения формирования компетенций. Компетентность отсутствует.	F	40-0	2

2.4. СИСТЕМА БОНУСОВ И ШТРАФОВ

В данной модели расчета рейтингового балла предусматриваются бонусы, повышающие рейтинговый балл и штрафы, понижающие рейтинг, согласно таблице (таблица 5).

Таблица 5. Бонусы и штрафы по дисциплине

Бонусы	Наименование	Баллы
УИРС	Учебно-исследовательская работа по темам изучаемого предмета	до + 5,0
НИРС	Сертификат, грамота, диплом и пр. участника СНО кафедры	до + 5,0
Штрафы	Наименование	Баллы
Дисциплинарные	Пропуск без уважительной причины лекции или практического занятия	- 2,0
	Систематические опоздания на лекции или практические занятия	- 1,0
	Выполнение самостоятельной работы не в установленные сроки	- 1,0
	Нарушение ТБ	- 2,0



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

Причинение материального ущерба	Порча оборудования и имущества	- 2,0
---------------------------------	--------------------------------	-------

Итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку – это рейтинг по дисциплине итоговый (R_D), переведенный в 5-балльную систему (таблица 6).

Таблица 6. Итоговая оценка по дисциплине

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	A
91-95	зачтено			B
81-90	зачтено	4	хорошо	C
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	Fx
0-40	не зачтено			F



**Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации**

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
НА ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ»**

Фонд оценочных средств по дисциплине «ФИЗИКА» по специальности 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ» содержит вопросы по темам рабочей программы дисциплины, перечень заданий для проверки практических навыков, комплект тестовых заданий, темы докладов, комплект вопросов для собеседования.

Содержание фонда оценочных средств соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ», утвержденным приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2016 г. № 96, рабочему учебному плану по специальности «ФАРМАЦИЯ», утвержденному Ученым советом Пятигорского медико-фармацевтического института ФГБОУ ВО Волг ГМУ МЗ РФ.

Контрольные измерительные материалы соответствуют требованиям специальности 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ» и рабочей программе дисциплины «ФИЗИКА» по специальности «ФАРМАЦИЯ». Измерительные материалы позволяют проверить знания по основным теоретическим вопросам, закрепить практические навыки и компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины «ФИЗИКА».

Контрольные измерительные материалы соответствуют общепрофессиональным компетенциям, способствуют формированию практических навыков студентов по специальности «ФАРМАЦИЯ» и позволяют подготовить специалиста к практической деятельности провизора.

ФОС позволяет провести проверку уровня усвоения специалистом общепрофессиональных компетенций, овладение которыми реализуется в ходе изучения дисциплины «ФИЗИКА».

Фонд оценочных средств является адекватным отображением требований ФГОС ВО и обеспечивает решение оценочной задачи на соответствие общих и профессиональных компетенций специалиста этим требованиям.



Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Измерительные материалы позволяют специалисту применить знания, полученные в ходе изучения дисциплины «ФИЗИКА» в условиях будущей профессиональной деятельности.

Заключение: фонд оценочных средств, в представленном виде, вполне может быть использован для успешного освоения программы по дисциплине «ФИЗИКА» студентами специальности 33.05.01 «ФАРМАЦИЯ».

Рецензент:

Заведующий кафедрой математики,
информатики филиала ГБОУ ВО
«Ставропольский государственный
педагогический институт» в г.
Ессентуки,
канд. физ.-мат. наук, доцент

А.Б. Чебоксаров



М. Ю. Минамова

