Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Калинин Р.Е.
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.08.2026 13:02:03
Уникальный программный ключ:
40e1d729392b27c8c3c5e4145020da90ba799b43

Министерство здравоохранения Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

УТВЕРЖДЕН
учёным советом
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
(протокол от 21.04.2026 N 9)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Физика

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА

по специальности 31.05.01 Лечебное дело
направленность (профиль): Лечебное дело

Квалификация выпускника
Врач-лечебник

Форма обучения
очная

Разработчики: кафедра математики, физики и медицинской информатики

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность в Университете
Авачёва Татьяна Геннадиевна	к.ф.-м.н., доцент	Заведующий кафедрой
Ельцов Анатолий Викторович	д.пед.н., профессор	Профессор кафедры
Кривушин Александр Андреевич	–	Старший преподаватель кафедры
Милованова Оксана Александровна	к.ф.-м.н., доцент	Доцент кафедры
Иванов Александр Игоревич	–	Ассистент кафедры

Рецензенты:

Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность, организация
Дементьев Алексей Александрович	д.м.н., доцент	Заведующий кафедрой общей гигиены ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
Павлов Артем Владимирович	д.м.н., профессор	Декан лечебного факультета, заведующий кафедрой анатомии ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Лечебное дело
(протокол от 17.04.2026 N 5)

Одобрено учебно-методическим советом.
(протокол от 20.04.2026 N 5)

1. Паспорт комплекта оценочных материалов

1.1. Комплект оценочных материалов (далее – КОМ) предназначен для оценки планируемых результатов освоения рабочей программы дисциплины «Физика».

1.2. КОМ включает задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Общее количество заданий и распределение заданий по типам и компетенциям:

Код и наименование компетенции	**Количество заданий закрытого типа**	**Количество заданий открытого типа**
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	90	95
ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач		
ОПК-11 Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения		
Итого	**90**	**95**

1.3. Дополнительные материалы и оборудование для выполнения заданий (при необходимости):

- периодическая система химических элементов (таблица Менделеева);
- таблица фундаментальных физических постоянных;
- калькулятор.

2. Задания всех типов, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных рабочей программой дисциплины «Физика»

<table>
<tr><th>Код и наименование компетенции</th><th>№ п/п</th><th>Задание с инструкцией</th></tr>
<tr><td rowspan="3">УК-1
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-5
Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач.

ОПК-11
Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе</td><td></td><td>Задания закрытого типа</td></tr>
<tr><td>1.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: расставьте очередность этапов структурной схемы измерения неэлектрической величины биологического объекта электрическими методами.
А – обработка результатов измерений;
Б – преобразование неэлектрической величины в однозначно зависящую от нее электрическую величину;
В – выбор измеряемой характеристики состояния биообъекта;
Г – регистрация измеряемой величины.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: установите правильную последовательность слов в определении, генераторные датчики – это
А – которые;
Б – в электрический;
В – осуществляют;
Г – устройства;
Д – входной величины;
Е – непосредственное;
Ж – преобразование;
З – сигнал.
Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td><td>З</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
</table>

здравоохранения.

3.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: установите правильную последовательность слов в определении, датчик – это

А – устройство;

Б – измеряемой;

В – осуществляющее преобразование;

Г – в электрическую величину;

Д – неэлектрической величины.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

4.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в современной медицине широко применяются такие устройства, как датчики. Датчики носят название по типу явлений, на которых они основаны или вида электрического параметра, который они меняют. Исходя из этого, сопоставьте закономерность, которая лежит в основе определенного типа датчика с его названием.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	$R = \rho \frac{l}{S}$	1	Термоэлектрический датчик
Б	$\varepsilon = \alpha \left(T_1 - T_2 \right)$	2	Емкостный датчик
В	$\varepsilon = -n \frac{d\Phi}{dt}$	3	Реостатный датчик
Г	$C = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{d}$	4	Индукционный датчик

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

5.

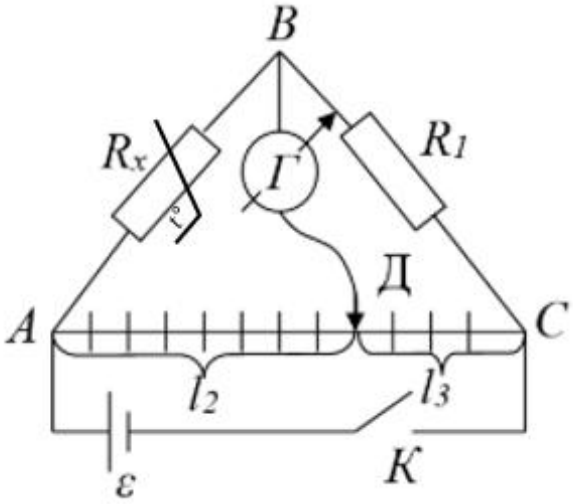
Прочитайте текст и установите соответствие.

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>Текст задания: к основным характеристикам датчиков, которые применяются в медицине, относятся: градуировочная функция, порог чувствительности, чувствительность, предел датчика. Сопоставьте эти характеристики с их определениями.

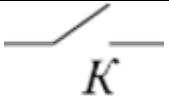
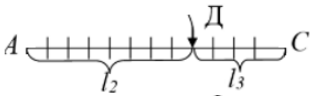
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><th></th><th>Объект</th><th></th><th>Характеристика</th></tr>
<tr><td>А</td><td>градуировочная функция</td><td>1</td><td>максимальное значение входной величины, которое может быть воспринято датчиком без искажения или без повреждения датчика</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>порог чувствительности</td><td>2</td><td>минимальное изменение входной неэлектрической величины, которое может регистрировать датчик</td></tr>
<tr><td>В</td><td>чувствительность</td><td>3</td><td>зависимость выходной электрической величины от входной неэлектрической величины</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>предел датчика</td><td>4</td><td>отношение изменения выходной величины к изменению входной</td></tr>
</table>

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.</td>
<td>Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: назовите какие элементы электрической цепи входят в электрическую схему моста Уитстона, который служит для измерения сопротивления терморезистивного датчика (электронный термометр).</td>
</tr>
</table>



К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А		1	ключ
Б		2	источник тока
В		3	терморезистор
Г		4	гальванометр
Д		5	движок реохорда

Е		6	резистор

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: открытие строения атома и формулировка постулатов Бора сыграло ключевую роль в развитии физики и химии. С тех пор, энергетические уровни принято обозначать как буквами, так и цифрами. Сопоставьте значение главного квантового числа, отвечающего за номер энергетического уровня с его буквенным обозначением электронной оболочки.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	первый уровень	1	N
Б	второй уровень	2	Q
В	третий уровень	3	O
Г	четвертый уровень	4	K
Д	пятый уровень	5	M
Е	шестой уровень	6	L
Ж	седьмой уровень	7	P

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

8. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: современную медицину невозможно представить без таких устройств, как лазеры. Это слово является аббревиатурой на английском языке, установите правильную последовательность слов, которая соответствует этому понятию.

А – emission;

Б – amplification;

В – light;

Г – of radiation;

Д – by stimulated.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в медицине особую роль играют волновые свойства света. Для профессионального понимания работы некоторого оборудования, необходимо знать сущность основных явлений и понятий волновой оптики. Сопоставьте какие характеристики относятся к тому или иному явлению или объекту.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	монохроматический свет	1	электромагнитная волна, воспринимаемая человеческим глазом
Б	когерентные волны	2	отклонение от прямолинейного распространения вблизи соизмеримых препятствий
В	видимый свет	3	периодическая структура
Г	интерференция света	4	постоянная длина волны
Д	дифракция света	5	одинаковая частота и разность фаз
Е	дифракционная решетка	6	перераспределение энергии при сложении

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в зависимости от патологий, эритроциты могут иметь различные размеры, в лабораторной практике, размеры клеток крови на эритроцитометрической кривой Прайс-Джонса имеют собственные названия. Сопоставьте названия эритроцитов с их размерами.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

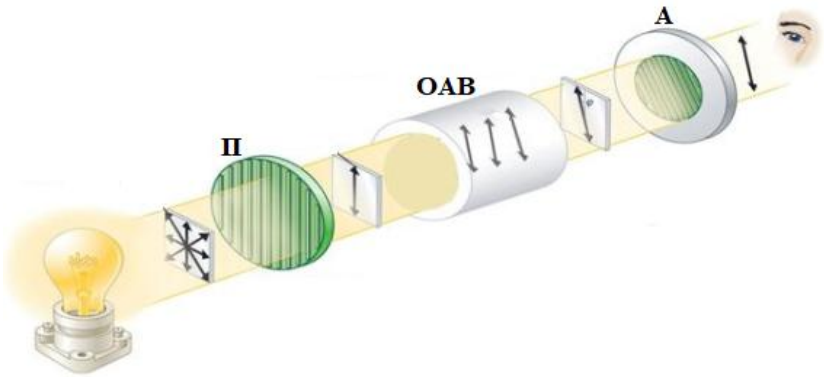
	Объект		Характеристика
А	микроцит	1	2 – 3 мкм
Б	шизоцит	2	5 – 6 мкм
В	мегалоцит	3	7 – 8 мкм
Г	нормоцит	4	8 – 12 мкм
Д	макроцит	5	более 12 мкм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

11. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: В 1815 г. Ж. Био открыл оптическую активность чистых жидкостей, а затем растворов и паров многих, главным образом органических веществ. Оптическая активность – это способность среды вызывать вращение плоскости поляризации проходящего через нее поляризованного света, который образуется из естественного посредством прохождения через поляризаторы. Установите правильную последовательность в расположении элементов при анализе оптической активности, опираясь на схему ниже.



А – анализатор;

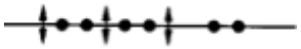
Б – источник естественного света;

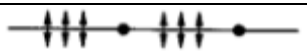
В – оптически активное вещество;

Г – наблюдатель;

Д – поляризатор.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	12.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: в лабораторной диагностике используются свойства поляризованного света для определения концентраций оптически активных веществ. Расположите в хронологическом порядке развитие представлений об оптической активности (хиральности). А – использование в лабораторной диагностике; Б – обнаружение оптической активности кристаллов; В – разделение оптически активных веществ на левовращающиеся и правовращающиеся; Г – разработка теории хиральности в химии; Д – обнаружение оптической активности растворов, паров и органических веществ. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	13.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: поляризованный свет традиционно применяется в физиотерапии и косметологии, в зависимости от степени поляризации, свет имеет различные обозначения. Сопоставьте схематичные изображения поляризации с ее видом. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Объект</td><td></td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А</td><td> </td><td>1</td><td>частично поляризованный свет с преобладающей поляризацией в плоскости падения</td></tr><tr><td>Б</td><td> </td><td>2</td><td>полностью поляризованный свет в плоскости перпендикулярной падению</td></tr><tr><td>В</td><td>  </td><td>3</td><td>частично поляризованный свет</td></tr></table>

			с преобладающей поляризацией в плоскости перпендикулярной падению
Г		4	неполяризованный (естественный) свет
Д		5	полностью поляризованный свет в плоскости падения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

14. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: в поляриметрии в медицинских целях, для определения некоторых параметров используют следующую формулу: $\varphi = [\alpha] \cdot C \cdot l$. Сопоставьте эти параметры с их буквенными обозначениями в формуле.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	φ	1	концентрация раствора
Б	$[\alpha]$	2	длина пути света в оптически активном веществе
В	C	3	угол поворота плоскости поляризации
Г	l	4	удельный угол вращения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

15. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: в профилактической медицине очень важную роль играют ионизирующие излучения. Расположите их в порядке увеличения проникающей способности от наименьшей к наибольшей:

		А – гамма-излучение; Б – альфа-излучение; В – нейтронное излучение; Г – бета-излучение. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: А Б В Г _ _ _ _
	16.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: современные методы лучевой терапии и диагностики основаны на свойствах ионизирующих излучений. Расположите их в порядке уменьшения ионизирующей способности от наибольшей к наименьшей: А – альфа-излучение; Б – бета-излучение; В – нейтронное излучение; Г – гамма-излучение. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: А Б В Г _ _ _ _
	17.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: методы ядерной медицины активно развиваются благодаря достижениям в физике элементарных частиц. Расположите элементарные частицы по массе от наименьшей к наибольшей: А – нейтрон; Б – электрон; В – нейтрино; Г – протон. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

		<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	18.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: современные представления о структуре материи способствуют развитию нанотехнологий, которые имеют широкие перспективы применения в медицине и фармации. Расположите структурные единицы материи в сторону уменьшения от наибольшей к наименьшей: А – ядро; Б – молекула; В – электрон; Г – атом; Д – протон. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	19.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: в медицинской радиологии часто приходится иметь дело с радиофармацевтическими препаратами, которые обладают радиоактивными свойствами. Сопоставьте некоторые характеристики с их единицами измерений. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: <table><tr><td></td><td>Объект</td><td></td><td>Характеристика</td></tr><tr><td>А</td><td>секунда</td><td>1</td><td>активность</td></tr><tr><td>Б</td><td>грей</td><td>2</td><td>поглощенная доза</td></tr><tr><td>В</td><td>зиверт</td><td>3</td><td>период полураспада</td></tr><tr><td>Г</td><td>беккерель</td><td>4</td><td>эквивалентная доза</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>
	20.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: ионизирующие излучения обладают поражающим действием на биологическую ткань, поэтому необходимо понимать, что они из себя представляют. Сопоставьте некоторые типы ионизирующих излучений с их

характеристиками.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	рентгеновское излучение	1	поток протонов
Б	бета-излучение	2	поток ядер гелия
В	альфа-излучение	3	поток фотонов
Г	протонное излучение	4	поток электронов и позитронов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

21. Прочитайте текст и установите соответствие.

В таблице приведены пределы разрешения приборов, реализующих разные типы микроскопии.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип микроскопа		Предел разрешения
А	оптический	1	0,001 нм
Б	рентгеновский	2	0,1 нм
В	атомно-силовой	3	50 нм
Г	туннельный	4	0,2 нм

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

22. Прочитайте текст и установите соответствие.

Простой однолинзовый микроскоп (лупа с сильным увеличением) был известен в середине 15 в. Голландский ученый А. Левенгук довел увеличение простого микроскопа до 300 крат и с его помощью открыл мир микроорганизмов. Изобретение более сложного микроскопа, состоящего из двух собирающих линз, связывают с именем голландца Г. Янсена, а микроскопа, состоящего из собирательного объектива и рассеивающего окуляра – Г. Галилея. Разработка немецким физиком Э. Аббе дифракционной теории образования изображений несамосветящихся объектов способствовала развитию микроскопических исследований.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Ученый		Год
А	А. Левенгук	1	1873 г.

Б	Г. Янсена	2	1610 г.
В	Г. Галилея	3	1600 г.
Г	Э. Аббе	4	1670-е годы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

23.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Электронный микроскоп – прибор, в котором для наблюдения и фотографирования многократно (до 10^6 раз) увеличенного изображения объекта вместо световых лучей используются пучки электронов, ускоренных до больших энергий (30–1000 кэВ) в условиях глубокого вакуума (давление до 10^{-5} Па).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Вид микроскопа		Характеристика
А	Растровый оже-электронный микроскоп	1	Позволяет наблюдать простые и сложные органические молекулы напрямую с помощью микроскопа, не используя более сложные методы ядерного магнитного резонанса и рентгеновской дифракции
Б	Эмиссионный электронный микроскоп	2	Разработан для визуализации электростатических «потенциальных рельефов» и магнитных микрополей на поверхности объекта
В	Зеркальный электронный микроскоп	3	Создает изображение объекта электронами, которые эмитируются из него при нагревании, бомбардировке первичным пучком электронов, при воздействии электромагнитного излучения или сильного электрического поля
Г	Трансмиссивный или	4	Позволяет при сканировании электронного зонда

	просвечивающий электронный микроскоп	детектировать оже-электроны из поверхностного слоя (0,1–2,0 нм) объекта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

24. Прочитайте текст и установите соответствие.

Физические основы электронно-оптических приборов были заложены почти за сто лет до появления электронного микроскопа, в 1820-е годы ирландским математиком. Технические предпосылки для разработки электронного микроскопа создал немецкий физик, исследовавший (1926 г.) фокусирующие свойства ассиметричных полей и разработавший магнитную электронную линзу. В 1928 г. немецкие физики М. Кнолль и Э. Руска приступили к созданию *магнитного просвечивающего электронного микроскопа (ПЭМ)* и через три года получили изображение микрообъекта, сформированное пучками электронов. Первые *растровые электронные микроскопы (РЭМ)* были построены в Германии 1938 г. и в США 1942 г.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Ученый		Год
А	У. Гамильтон	1	1942 г.
Б	Х. Буш	2	1938 г.
В	М. фон Арденне	3	1926 г.
Г	В.К. Зворыкиным	4	1820-е годы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

25. Прочитайте текст и установите соответствие.

Разные типы микроскопов принципиально отличаются по физической природе применяемого излучения, для изучения конденсированных тел применяют ионные и акустические микроскопы, а также рентгеновские.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип микроскопии		Характеристика
А	Ионный микроскоп	1	совокупность методов исследования микроскопического строения вещества с помощью рентгеновского излучения
Б	Акустическая	2	сфокусированный УЗ-пучок

	микроскопия		перемещают по объекту, изображение которого воссоздается по точкам в виде растра
В	Сканирующий растровый акустический микроскоп	3	совокупность методов визуализации микроструктуры твердых тел и формы малых объектов с помощью УЗ- и гиперзвуковых волн
Г	Рентгеновская микроскопия	4	ионно-оптический прибор, в котором для получения изображений используется ионный пучок, движущийся со скоростью, значительно превышающей скорости хаотического движения ионов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

26. Прочитайте текст и установите последовательность.

Определение увеличения объектива микроскопа. Для определения увеличения объектива используются две шкалы: окулярный микрометр (цена деления шкалы окуляра $C_{ок}$ **= 0,1 мм**), который установлен в тубусе окуляра и объективный микрометр (используется камера Горяева с ценой деления $C_{об}$ **= 0,05 мм**).
А – Рассчитать увеличение объектива по формуле:
$K_{об} = \frac{C_{ок} \cdot N_{ок}}{C_{об} \cdot N_{об}}$.
Б – Положить камеру Горяева на предметный столик.
В – Найти совпадающие штрихи обеих шкал, между которыми укладывается целое число делений и подсчитать количество делений шкалы окуляра$N_{ок}$ и количество делений на камере Горяева $N_{об}$.
Г – Медленно перемещая тубус микроскопа, найти резкое изображение шкалы камеры Горяева.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г

27. Прочитайте текст и установите соответствие.

Сквозь слой вещества проходит лишь часть энергии падающего света из-за осуществления эффектов отражения, рассеяния и

поглощения. Интенсивность падающего светового потока I_0 можно представить в виде суммы: $\boldsymbol{I_0 = I_{отр} + I_{рас} + I_{погл} + I_{пр}}$

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Обозначение интенсивности		Расшифровка обозначения интенсивности
А	$\boldsymbol{I_{отр}}$	1	интенсивность светового потока, прошедшего через слой вещества
Б	$\boldsymbol{I_{рас}}$	2	интенсивность светового потока, поглощённого веществом
В	$\boldsymbol{I_{погл}}$	3	интенсивность рассеянного излучения
Г	$\boldsymbol{I_{пр}}$	4	интенсивность отражённого светового потока

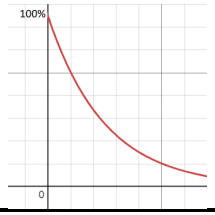
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

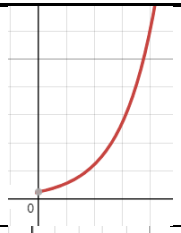
А	Б	В	Г

28.

Прочитайте текст и установите соответствие.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Зависимость		График зависимости
А	$A=f(C)$	1	
Б	$I_{пр}=f(C)$	2	

В	$\tau = f(C)$	3	
Г	$y = a^x$	4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

29. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении:

А – упавшего на это тело,
Б – отношение потока излучения,
В – к потоку излучения,
Г – прошедшего сквозь данное тело или раствор,
Д – называют коэффициентом пропускания.

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д

30. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении:

А – или
Б – оптическая плотность – это мера
В – прозрачными объектами (такими, как кристаллы, стекла, фотоплёнка)
Г – ослабления света
Д – непрозрачными объектами (такими, как фотография, металлы и т. д.)
Е – отражения света

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д	Е

31. Прочитайте текст и установите последовательность слов в определении вычисления оптической плотности:

А – к потоку излучения
Б – вычисляется как десятичный логарифм
В – падающего на объект
Г – отношения потока излучения
Д – (отразившегося от него)
Е – прошедшего через объект

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

А	Б	В	Г	Д	Е

32. Прочитайте название видов электрических сопротивлений, выберите соответствующие варианты формул для их нахождения:

А	активное сопротивление	1	$X_L = \omega L$
Б	емкостное сопротивление	2	$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$
В	индуктивное сопротивление	3	$R = \rho \frac{l}{S}$
Г	импеданс	4	$X_C = \frac{1}{\omega C}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

33. Посмотрите на имеющиеся математические формулы, выберите соответствующие варианты физических законов и понятий:

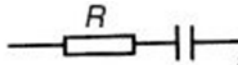
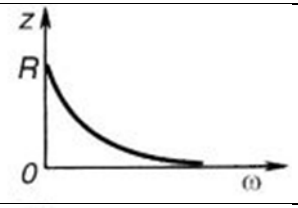
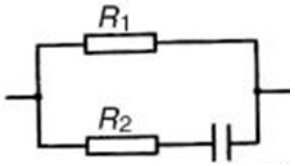
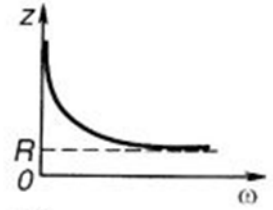
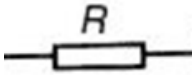
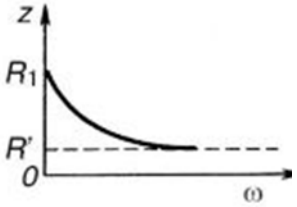
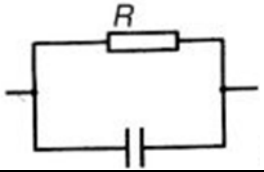
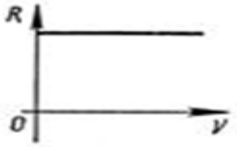
А	$I = \frac{U}{R}$	1	Импеданс биологической ткани
Б	$I_m = \frac{U_m}{Z}$	2	Закон Ома для участка цепи
В	$C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$	3	Закон Ома для цепи переменного тока

Г	$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}$	4	Электрическая емкость конденсатора	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

34. Посмотрите на различные электрические схемы, выберите соответствующие им графики зависимости импеданса биологической ткани от частоты:

А		1	
Б		2	
В		3	
Г		4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

35. Прочитайте названия процессов, выберите соответствующие им определения:

А	дисперсия электропроводности	1	метод исследования состояния сердца, основанный на графической регистрации изменений его импеданса в течение сердечного цикла
Б	реография	2	зависимость импеданса биологической ткани от частоты
В	реокардиография	3	графическая регистрация импеданса тканей и органов во время кровенаполнения
Г	реоэнцефалография	4	метод функциональной диагностики, с помощью которого можно оценить состояние сосудов головного мозга по изменению их импеданса во время кровенаполнения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

36. Посмотрите на математическое выражение зависимости переменного тока от времени:
$i(t)=I_{max}\sin(\omega t+\varphi)$, прочитайте его основные характеристики, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	амплитуда	1	ω
Б	фаза	2	t
В	частота	3	φ
Г	время	4	I_{max}

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

37. Прочитайте названия биологических тканей, выберите соответствующие им значения удельного сопротивления (Ом·м) при нормальной температуре:

А	мышцы	1	2
Б	сухая кожа	2	33,3
В	жировая ткань	3	10^7
Г	кость без надкостницы	4	10^5

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

38. Посмотрите на математическое выражение мощности переменного тока равное количеству теплоты выделяемому в

$$P = j^2 \cdot S^2 \cdot \rho \frac{l}{S} = j^2 \cdot S \cdot \rho \cdot l$$

биологической ткани при диатермии:
прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	плотность тока	1	$\boldsymbol{\rho}$
Б	удельное сопротивление	2	$\boldsymbol{j}$
В	длина участка биологической ткани	3	$\boldsymbol{S}$
Г	Площадь поперечного сечения участка	4	$\boldsymbol{l}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

39. Посмотрите на математическое выражение мощности переменного тока равное количеству теплоты выделяемому в

$$q_V = \frac{\bar{P}}{V} = E^2 \cdot \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot \omega \cdot tg\delta$$

единице объема биологической ткани при УВЧ терапии:
прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	напряженность электрического поля	1	ε
Б	диэлектрическая проницаемость среды	2	E
В	частота	3	ε_0
Г	диэлектрическая проницаемость вакуума	4	ω

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

40. Посмотрите на математическое выражение мощности переменного тока равное количеству теплоты выделяемому в единице объема биологической ткани при индуктотермии: $q_V = \frac{B_{эф}^2 S^2 \omega^2}{\rho l^2}$

прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	частота	1	l
Б	удельное сопротивление	2	S
В	длина участка биологической ткани	3	ω
Г	площадь поперечного сечения участка ткани	4	ρ

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

41. Прочитайте названия процессов, выберите соответствующие им определения:

А	диатермотомия	1	сваривание, свертывание

			белковых веществ тканей электрическим током
Б	диатермокоагуляция	2	метод нагревания биологической ткани, переменным электрическим полем между пластинами конденсатора
В	УВЧ терапия	3	рассечение биологической ткани током с помощью узкого электрода
Г	индуктотермия	4	метод нагревания биологической ткани, переменным магнитным полем внутри катушки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

42. Посмотрите обозначение зубцов на электрокардиограмме, выберите соответствующие им процессы:

А	P	1	деполяризация межжелудочковой перегородки
Б	Q	2	реполяризация желудочков
В	R	3	деполяризация боковых стенок и верхушки желудочков
Г	S	4	деполяризация предсердий
Д	T	5	деполяризация оснований желудочков

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

43. Посмотрите названия стандартных и усиленных отведений, выберите соответствующие им места для измерения разности

потенциалов:

А	I - отведение	1	правая рука – левая нога
Б	II - отведение	2	усиленное отведение от правой руки (левая рука и левая нога объеденены)
В	III - отведение	3	правая рука - левая рука
Г	aVR	4	усиленное отведение от левой руки (правая рука и левая нога объеденены)
Д	aVL	5	левая рука – левая нога
Е	aVF	6	усиленное отведение от левой ноги (правая рука и левая рука объеденены)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

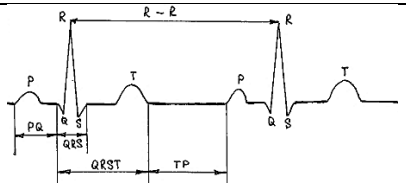
44. Посмотрите на цвета электродов, выберите соответствующие им места для измерения разности потенциалов при снятии электрокардиограммы для стандартных и усиленных отведений:

А	черный	1	правая рука
Б	красный	2	правая нога
В	зеленый	3	левая рука
Г	желтый	4	левая нога

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

45. Посмотрите на рисунок электрокардиограммы, выберете соответствующий процесс для каждого отмеченного на ней



интервала:

А	PQ	1	состояние покоя
Б	QRS	2	время одного сердечного цикла
В	QRST	3	время деполяризации желудочков
Г	TP	4	время, проходящее от начала деполяризации желудочков до конца реполяризации желудочков
Д	R-R	5	время, необходимое для деполяризации предсердий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

46. Посмотрите на варианты расположения оси сердца, выберите для них соответствующие углы:

А	нормальное	1	$70^0 < \alpha < 90^0$
Б	горизонтальное	2	$\alpha > +90^0$
В	вертикальное	3	$30^0 < \alpha < 70^0$
Г	отклонение вправо	4	$\alpha < 0^0$
Д	отклонение влево	5	$0^0 < \alpha < 30^0$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

47. Прочитайте методы определения величин по электрокардиограмме, выберите соответствующие им математические формулы:

А	определение частоты сердечных	1	$U = \frac{h}{S}$

	сокращений			
Б	определение длительности временного интервала	2	$ЧСС = \frac{60}{\tau_{R-R}}$	
В	Определение разности потенциалов для каждого зубца	3	$tg\alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}\left(\frac{2U_3}{U_1} + 1\right)$	
Г	Определение угла оси сердца	4	$\tau = \frac{L}{\upsilon}$	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

48. Прочитайте методы определения физических величин, выберите соответствующие им математические формулы:

А	дипольный момент	1	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$
Б	напряженность поля	2	$\vec{p} = q \cdot \vec{l}$
В	потенциал поля	3	$U = \frac{A}{q}$
Г	напряжение	4	$\varphi = \frac{W}{q}$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

49. Выберете правильную последовательность предложений в теории Эйнтховена:

А	Сердце можно рассматривать как токовый диполь с электрическим дипольным моментом, который периодически изменяет свою величину и положение в пространстве с течением времени. Причём точку приложения вектора дипольного момента принято считать постоянной

		Б — В процессе распространения возбуждения, когда изменяется величина и направление воображаемого диполя, происходит изменение параметров электрического поля на поверхности тела человека. По измерениям разности потенциалов поля можно судить об электрических параметрах самого диполя В — В процессе возбуждения диполь сердца создает в теле человека электрическое поле, параметры которого (разность потенциалов) можно зарегистрировать в любой точке, в том числе и на поверхности тела человека. Г — Сигналы возбуждения сердечной мышцы поступают из синусного узла, расположенного в правом предсердии в области устья верхней полой вены, постепенно возбуждение охватывает весь миокард Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А | Б | В | Г | | | |
	50.	Расставьте название анатомических образований в соответствии с проводящей системой сердца в правильном порядке: А — волокна Пуркинье Б — пучок Гиса В — синоатриальный узел Г — атрио-вентрикулярный узел Д — межузловые тракты Запишите номер по порядку под соответствующими буквами: А | Б | В | Г | Д | | | | |
	51.	Расставьте название зубцов в правильной последовательности на электрокардиограмме для одного сердечного цикла А — Т Б — Q

		В R Г P Д S Запишите номер по порядку под соответствующими буквами: А Б В Г Д _ _ _ _ _
	52.	Определите правильное соответствие физических понятий и их определений: термин / определение А плечо силы — 1 Сумма моментов инерции материальных точек из которых состоит тело Б момент инерции материальной точки — 2 векторная величина, численно равная произведению силы на плечо В момент силы — 3 скалярная величина, равная произведению массы материальной точки на квадрат расстояния от этой точки до оси вращения Г момент инерции протяженного тела — 4 кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А Б В Г _ _ _ _
	53.	Посмотрите на формулу нахождения теоретического значения момента инерции маятника Обербека: $J_{теор} = \frac{1}{6} m_2 \cdot l^2 + 4m_1 \cdot R^2$ прочитайте названия входящих в это выражение физических понятий, выберите соответствующий вариант их обозначения:

А	масса каждого груза на стержне	1	m_2
Б	масса каждого из 2-х стержней	2	l
В	длина стержня	3	m_1
Г	расстояние от оси вращения маятника до центра массы груза	4	R

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

54. Определите правильное соответствие физических понятий и их обозначений:

А	линейное ускорение	1	ε
Б	угловое ускорение	2	a
В	момент силы	3	J
Г	момент инерции	4	M

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

55. Прочитайте выражения определяющие связи между величинами и выберите соответствующие им математические формулы:

А	связь линейной и угловой скорости	1	$\omega = 2\pi \cdot \nu$
Б	связь угловой скорости и частоты вращения	2	$\upsilon = \omega r$
В	связь линейного и углового ускорения	3	$T=1/\nu$
Г	Связь периода и частоты вращения	4	$a = \varepsilon r$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

56.

Установите соответствие между физическими понятиями и математическими формулами их выражающими:

А	Основное уравнение динамики вращательного движения	1	$\omega = \Delta\varphi / \Delta t$
Б	Момент инерции материальной точки	2	$\vec{\varepsilon} = \vec{M} / J$
В	Угловая скорость	3	$J = m_i \cdot r_i^2$
Г	Момент силы	4	$\vec{M} = \vec{F}\, d$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

57.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: распределите частоты колебаний в порядке возрастания.

А. 1 ГГц

Б. 1 кГц

В. 1 Гц

Г. 1 МГц

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

58.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: установите соответствие между термодинамическими процессами и их характеристиками.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Термодинамический процесс		Характеристика
А	Изобарный	1	V = const
Б	Изохорный	2	T = const
В	Изотермический	3	P = const
Г	Адиабатический	4	dQ = 0

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

		А Б В Г
	59.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: найдите правильное описание представленных характеристик волны. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: **Характеристика волны** / **Описание характеристики** А Пучность стоячей волны — 1 Время одного полного колебания Б Узел стоячей волны — 2 Точка, в которой амплитуда колебаний равна нулю В Период — 3 Количество колебаний в единицу времени Г Частота — 4 Точка, в которой амплитуда колебаний максимальна Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: А Б В Г
	60.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: **Физическая величина** / **Обозначение** А Универсальная газовая постоянная — 1 C Б Теплоемкость — 2 R В Внутренняя энергия — 3 λ Г Длина волны — 4 U Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>61.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность.
Текст задания: распределите диапазоны механических волн в порядке возрастания частоты.
А. Ультразвуковая
Б. Инфразвук
В. Гиперзвук
Г. Слышимый звук
Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>62.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: определите единицы измерения следующих физических величин.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table>
<tr><td></td><td>Физическая величина</td><td></td><td>Единица измерения</td></tr>
<tr><td>А</td><td>Динамическая вязкость</td><td>1</td><td>Безразмерная величина</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Кинематическая вязкость</td><td>2</td><td>1/с</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Относительная вязкость</td><td>3</td><td>Па • с</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Градиент скорости</td><td>4</td><td>$м^2/с$</td></tr>
</table>
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>63.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: соотнесите прибор или метод с его принципом действия.</td></tr>
</table>

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Прибор или метод		Принцип действия
А	Капиллярный вискозиметр	1	Определение вязкости на основе соотношения длин путей, пройденных исследуемой и эталонной жидкостями
Б	Медицинский вискозиметр	2	Определение вязкости жидкости по скорости падения в ней медленно движущегося шарика
В	Метод Стокса	3	Разделение механических смесей на составные части под действием центробежной силы
Г	Центрифугирование	4	Определение вязкости на основе подсчета времени истечения исследуемой и эталонной жидкостей

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

64.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: уравнение Пуазейля имеет важное значение в медицине, поскольку на нем основаны некоторые из методов определения вязкости жидкости, в том числе и крови. Само уравнение выглядит следующим образом:

$$Q = \frac{\pi R^4 \cdot (P_1 - P_2)}{8\eta \cdot l},$$

где Q – объемный расход жидкости,

R – радиус капилляра,

P_1, P_2 – давления на концах капилляра,

η – динамический коэффициент вязкости,

l – длина капилляра.

Соотнесите изменение одного из параметров уравнения с соответствующим изменением объемного расхода жидкости.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Изменение параметра		Изменение объемного расхода жидкости
А	Увеличение длины капилляра в 2 раза	1	Увеличение объемного расхода в 4 раза
Б	Увеличение радиуса капилляра в 2 раза	2	Увеличение объемного расхода в 2 раза
В	Увеличение разности давлений на концах капилляра в 2 раза	3	Уменьшение объемного расхода в 2 раза
Г	Смена одной жидкости на другую, имеющую в 4 раза меньший коэффициент вязкости	4	Увеличение объемного расхода в 16 раз

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

65.

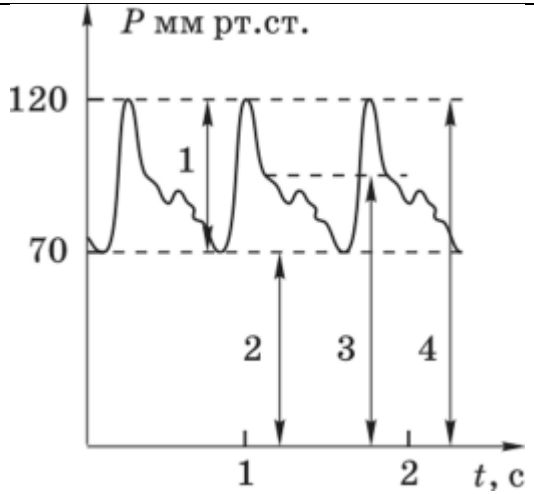
Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Объемная скорость течения	1	η
Б	Коэффициент динамической вязкости	2	ν
В	Кинематическая вязкость	3	ρ
Г	Плотность	4	Q

<table>
<tr><td></td><td></td><td>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>66.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: соотнесите силы и их формулы.
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:
<table><tr><td></td><td>Сила</td><td></td><td>Формула</td></tr><tr><td>А</td><td>Сила Стокса</td><td>1</td><td>$F = mg$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Сила Архимеда</td><td>2</td><td>$F = \eta \frac{dv}{dx} S$</td></tr><tr><td>В</td><td>Сила тяжести</td><td>3</td><td>$F = 6\pi\eta r v$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Сила вязкого трения</td><td>4</td><td>$F = \rho_{ж} g V_{т}$</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:
<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>67.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие.
Текст задания: соотнесите виды артериальных давлений (АД) и их определения.</td></tr>
</table>



К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Вид АД		Определение
А	Систолическое давление	1	Разность между систолическим и диастолическим давлениями
Б	Диастолическое давление	2	Минимальное артериальное давление в аорте
В	Пульсовое давление	3	Сумма диастолического и одной трети пульсового давлений (в силу разной продолжительности процессов)
Г	Среднее давление	4	Максимальное давление крови на стенку артерии в левом желудочке и аорте

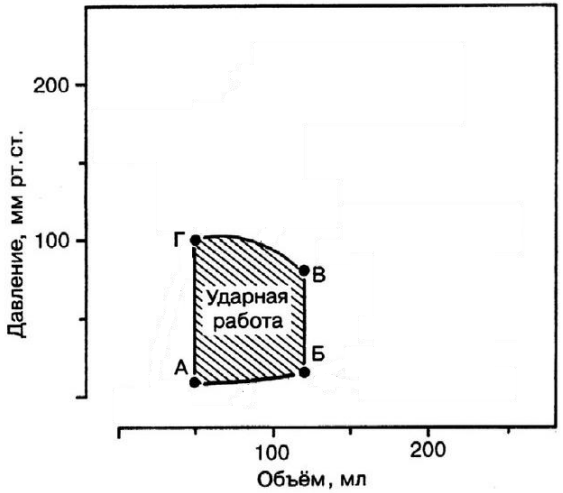
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

68.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите этапы сердечного цикла и происходящие процессы.



К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Этап сердечного цикла		Происходящие процессы
А	Диастолическое наполнение желудочка	1	Значительное увеличение давления в камере желудочка при постоянном объеме
Б	Изоволюмическое сокращение желудочка	2	Быстрое уменьшение объема камеры желудочка за счет выброса крови при незначительном увеличении давления
В	Фаза изгнания крови из желудочка	3	Значительное увеличение объема камеры желудочка за счет поступающей крови, небольшой рост давления в желудочке

Г	Изоволюмическое расслабление желудочка	4	Быстрое снижение давления в камере при постоянном объеме

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

69.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: найдите соответствие между основными уравнениями гемодинамики и формулами, которые их определяют.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина или уравнение		Формула
А	Давление силы	1	$Q = \frac{P_1 - P_2}{X} = \frac{\Delta P}{X}$
Б	Уравнение неразрывности	2	$P = F/S$
В	Уравнение Бернулли	3	$P + \rho \cdot g \cdot h + \frac{\rho \cdot v^2}{2} = const$
Г	Уравнение Гагена-Пуазейля	4	$Q = v \cdot S = const$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

70.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их единицы измерения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Давление	1	$м^3/с$
Б	Линейная скорость	2	Безразмерная величина
В	Объемная скорость	3	м/с
Г	Число Рейнольдса	4	Па

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

71.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Давление	1	g
Б	Гидравлическое сопротивление	2	p
В	Число Рейнольдса	3	Re
Г	Ускорение свободного падения	4	X

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

72.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Обозначение
А	Поверхностная энергия	1	A
Б	Работа по перемещению молекулы на поверхность жидкости	2	$F_н$
В	Коэффициент поверхностного натяжения	3	W
Г	Сила поверхностного натяжения	4	σ

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

73.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: выберите краевые углы, характерные для разных типов смачивания.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Тип смачивания		Величина краевого угла
А	Полное (идеальное) смачивание	1	$90^\circ < \theta \leq 180^\circ$
Б	Смачивание	2	$\theta = 0^\circ$
В	Несмачивание	3	$0^\circ \leq \theta < 90^\circ$
Г	Полное несмачивание	4	$\theta = 180^\circ$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

74.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их единицы измерения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Коэффициент поверхностного натяжения	1	Дж
Б	Ускорение свободного падения	2	Па
В	Энергия	3	$м/с^2$
Г	Давление	4	Н/м

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

75.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите понятия и их определения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Понятие		Определение
А	Смачивание	1	Взаимодействие молекул жидкости с молекулами твердых тел, приводящее к искривлению поверхности жидкости у поверхности

			твердого тела
Б	Капиллярные явления	2	Стремление жидкости сократить свою свободную поверхность за счет молекулярного давления на жидкость со стороны поверхностного слоя
В	Поверхностное натяжение	3	Закупорка кровеносного русла пузырьками газа
Г	Газовая эмболия	4	Подъем или опускание жидкости в трубках с малым диаметром

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

76. Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: распределите жидкости в порядке возрастания коэффициента поверхностного натяжения.

А. Ртуть

Б. Вода

В. Эфир

Г. Спирт

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

77. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Для устранения дефектов зрения используют различные типы линз. Поставьте в соответствие недостаток оптической системы глаза и тип линзы, используемый для коррекции.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Недостаток оптической системы глаза		Тип линзы
А	Миопия	1	Собирающая
Б	Астигматизм	2	Рассеивающая
В	Гиперметропия	3	Циллиндрическая
Г	Пресбиопия	4	Мультифокальные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

78.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: установите правильную последовательность слов в определении, точка росы – это

А – в воздухе;

Б – насыщенным;

В – при которой водяной пар;

Г – температура;

Д – находящийся;

Е – становится.

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

79.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: соотнесите физические величины и их обозначения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	относительная влажность	1	*D*
Б	максимальная влажность	2	*E*, *φ*
В	дефицит влажности	3	*f*
Г	абсолютная влажность	4	*F*

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

80.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: для медицины и фармации, необходимо знать какими средствами можно измерять влажность воздуха. Соотнесите название устройства для измерения влажности воздуха с его внешним видом.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Объект		Характеристика
А	Волосяной гигрометр	1	
Б	Гигрометр Ламбрехта	2	

В	Аспирационный психрометр Ассмана	3	
Г	Психрометр Августа	4	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

81.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Дефектов зрения возникают в результате действия определенных факторов или их сочетаний. Поставьте в соответствие недостаток оптической системы глаза и типичную причину его появления.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Недостаток оптической системы		Причина
А	Миопия	1	Дефект сферической поверхности
Б	Катаракта	2	Помутнение среды
В	Гиперметропия	3	Уменьшением фокусного расстояния
Г	Сферическая абберация	4	Увеличением фокусного расстояния

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

82.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Для описания оптических линз используют некоторые основные понятия. Поставьте в соответствие термин и определение.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Термин		Определение
А	Главная оптическая ось	1	Точка, в которой собираются лучи, падающие на линзу параллельно главной оптической оси
Б	Фокус	2	Прямая, проходящая через центры кривизны сферических поверхностей, ограничивающих линзу
В	Оптический центр	3	Расстояние от оптического центра линзы до ее фокуса
Г	Фокусное расстояние	4	Точка в центре линзы, лежащая на ее оптической оси

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

83. Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Физическая величина		Единица измерения
А	Фокусное расстояние	1	кд
Б	Оптическая сила	2	м
В	Частота	3	дптр
Г	Сила света	4	Гц

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

84.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Структура оптической системы глаза состоит из нескольких основных элементов. Поставьте в соответствие структурные части глаза и их основные свойства

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Элементы оптической системы глаза		Определение
А	Сетчатка	1	Передняя часть склеры, действующая как сильнейшая собирающая линза
Б	Роговица	2	Отвечает за восприятие света и преобразование в нервный импульс
В	Стекловидное тело	3	Обеспечивает аккомодацию
Г	Хрусталик	4	Гелеобразная структура, поддерживающая форму глаза и постоянное внутриглазное давление

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

		А Б В Г
	85.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите цвета по возрастанию показателя преломления А. Красный Б. Фиолетовый В. Желтый Г. Зеленый Запишите номер по порядку под соответствующими буквами: А Б В Г
	86.	Прочитайте текст и установите последовательность. Текст задания: распределите среды по возрастанию показателя преломления А. Вода Б. Воздух В. Вакуум Г. Стекло Запишите номер по порядку под соответствующими буквами: А Б В Г
	87.	Прочитайте текст и установите соответствие. Текст задания: Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца: Физическая величина Единица измерения А Скорость света 1 м/с Б Длина волны 2 Безразмерная В Показатель преломления 3 Гц

Г	Частота	4	м

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

88.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Для анализа свойств веществ и диагностических целей в медицине используют различные приборы, основанные для оптических явлениях. Поставьте в соответствие название прибора и физический принцип, на основе которого он функционирует.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Прибор		Физическое явление
А	Рефрактометр	1	Полное внутреннее отражение
Б	Эндоскоп	2	Рассеяние света веществом
В	Фотоэлектроколориметр	3	Поглощение света веществом
Г	Нефелометр	4	Предельное преломление

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

89.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Текст задания: Продолжите формулировку закона преломления света, используя правильную последовательность выражений.

Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. При этом

А – относительному показателю преломления

Б – равно

В – отношение синуса угла падения к

Г – данных двух сред и

Д – синусу угла преломления

Е – есть величина постоянная для

Запишите номер по порядку под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д	Е

90.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Текст задания: Для анализа свойств веществ и диагностических целей в медицине используют различные приборы, основанные для оптических явлениях. Поставьте в соответствие название прибора и физический принцип, на основе которого он функционирует.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

	Угол		Определение
А	Угол падения света	1	Равен углу падения
Б	Угол отражения света	2	Равен углу падения, если отраженный луч полностью поляризован
В	Угол преломления света	3	Угол между падающим лучом и перпендикуляром к поверхности раздела сред
Г	Угол Брюстера	4	Угол между преломленным лучом и перпендикуляром к поверхности раздела сред

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

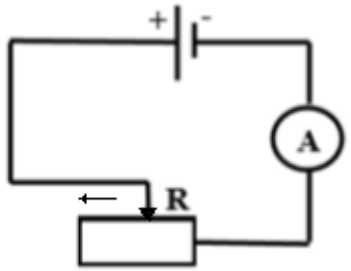
А	Б	В	Г

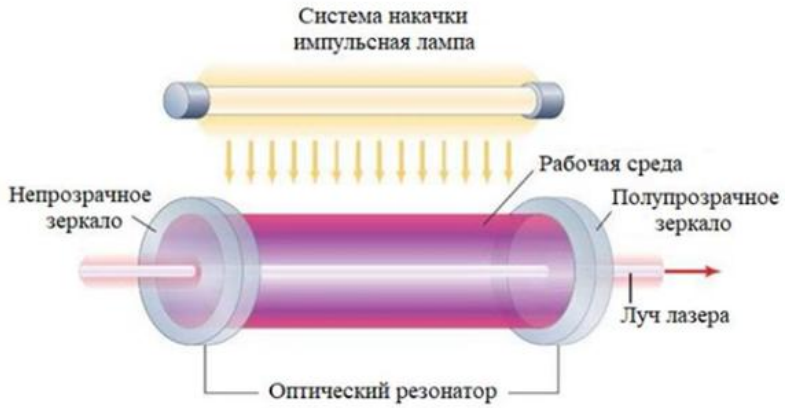
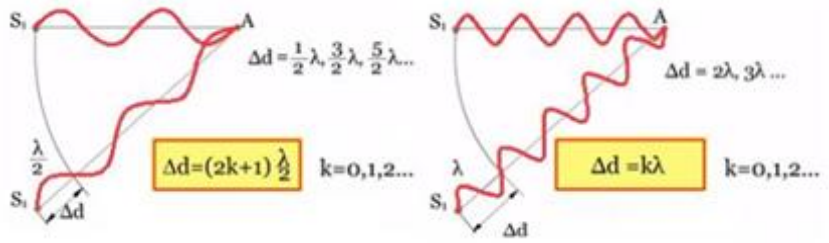
Задания открытого типа

1. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

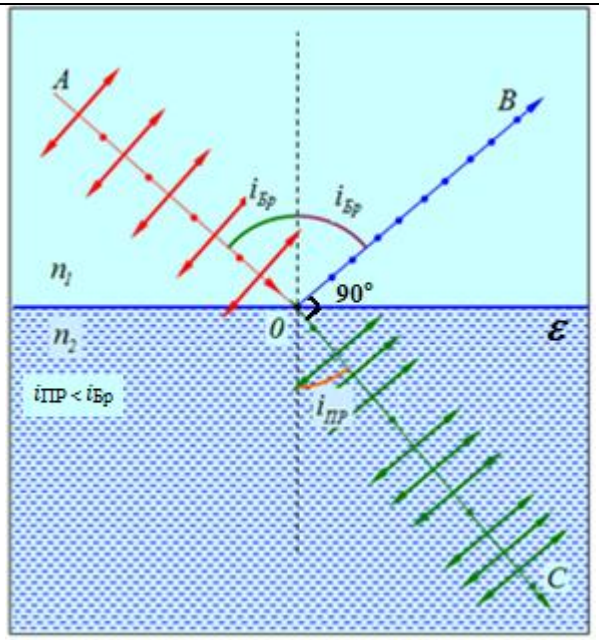
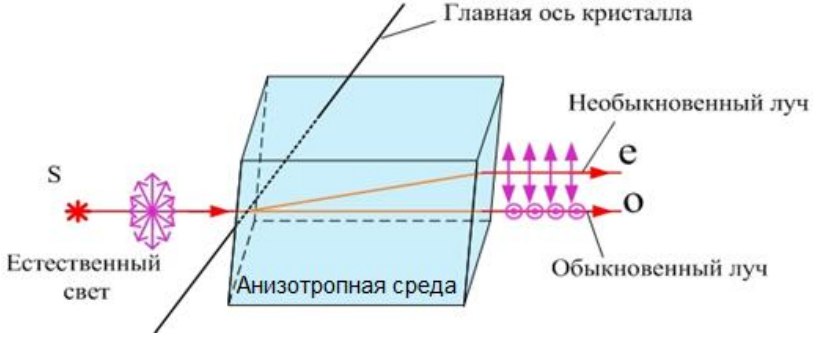
   Текст задания: дайте определение параметрических датчиков и назовите условие, при котором они будут функционировать.

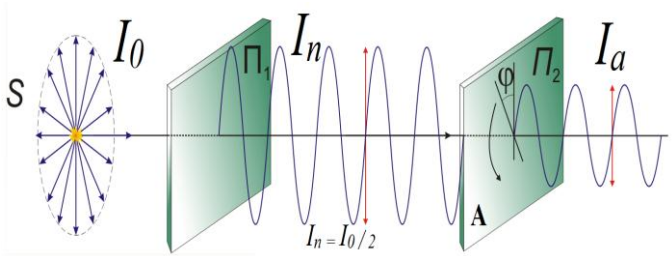
2. Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ.

		Текст задания: на рисунке представлена электрическая схема с реостатным датчиком, который применяется в баллистокардиографии. Поясните, как изменятся показания амперметра, если движок реостата сместить влево? 
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: принцип работы пьезоэлектрических датчиков, которые применяются для измерения артериального давления, основан на явлении прямого пьезоэлектрического эффекта (от греч. piézō – давлю). Поясните смысл пьезоэлектрического эффекта.
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: емкостный датчик представляет собой конденсатор. Для плоского конденсатора электроемкость C определяется по формуле: $C = \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot \frac{S}{d}$, где ε_0 – диэлектрическая постоянная, ε – относительная диэлектрическая проницаемость вещества между обкладками конденсатора, S – площадь обкладок, d – расстояние между обкладками. Какие из этих величин являются неэлектрическими и как их изменение может повлиять на электроемкость C?
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: часто в медицине используются приборы, основанные на зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Изобразите и поясните графическую зависимость электрического сопротивления от температуры для металлов и полупроводников.
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: в основе работы лазера, который повсеместно используется в различных отраслях медицины, лежат понятия об обычной и инверсной населенности энергетических уровней. Раскройте эти понятия и схематично проиллюстрируйте, как располагаются электроны при каждой населенности.
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: лечебное действие лазерного излучения зависит от длины волны, на которой он работает, которая в свою очередь зависит от рабочего тела лазера. Кратко поясните представленную схему работы трех основных частей лазера: системы накачки,

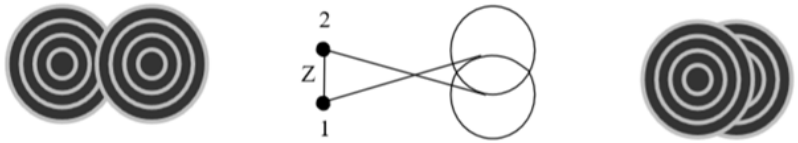
		 рабочей среды и оптического резонатора.
		Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: интерференционная картина образуется в результате сложения волн с оптической разностью хода. Сформулируйте, опираясь на рисунок, когда мы видим максимумы и минимумы интерференционной картины. 
	9.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: прокалывание глазного яблока для оттока внутриглазной жидкости при глаукоме осуществляется с помощью гелий-неонового лазера с длиной волны $\lambda = 0{,}41$ мкм. Для целей же лазеротерапии используется низкоэнергетический лазер с длиной волны $\lambda = 0{,}82$ мкм. В каком лазере энергия квантов больше в офтальмологическом или терапевтическом?

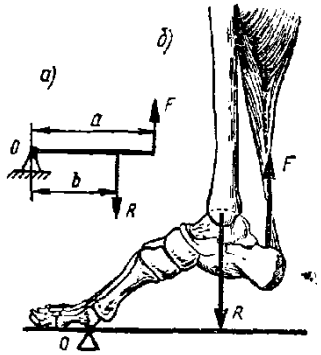
	10.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в хирургии используются высокоинтенсивные лазеры. Лазерный луч используется в качестве универсального светового скальпеля. При воздействии на биоткань лазерного излучения большой интенсивности происходит ее нагрев, коагуляция, испарение или же абляция. Эти явления используются в лазерной хирургии для рассечения тканей, удаления ее патологических участков, остановки кровотечения, сваривания биотканей. Выбирая должным образом длину волны излучения, его интенсивность и длительность воздействия, можно получать различные хирургические эффекты. Исходя из выше сказанного, назовите некоторые преимущества лазерной хирургии перед традиционной.
	11.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в медицине важное значение отведено представлению о природе света. Всякий реальный источник света состоит из множества атомов, испускающих световые волны со всевозможными ориентациями плоскости колебаний. Исходя из видов поляризации, дайте определение поляризованного, частично поляризованного и неполяризованного (естественного света), сопроводив каждый вид графическим пояснением.
	12.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в быту зачастую необходим поляризованный свет, закон Брюстера регламентирует один из способов его получения: если неполяризованная волна падает на поверхность под углом Брюстера, то отраженная волна будет полностью поляризована в плоскости перпендикулярной к плоскости падения, а преломленная волна будет частично поляризована с преобладающей поляризацией в плоскости падения. Проанализируя графическую иллюстрацию этого закона, назовите два необходимых условия, при которых угол падения будет называться углом Брюстера.

		
	13.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при прохождении естественного света через оптически анизотропные среды, наблюдается явление двойного лучепреломления. Дайте определение оптической анизотропии и поясните смысл явления двойного лучепреломления, опираясь на рисунок ниже. 
	14.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: для анализа линейно поляризованного света используются приспособления, которые называются анализаторами. В качестве анализатора применяются те же устройства, которые служат для получения линейно поляризованного света (поляризаторы), но имеющие способность к вращению. Опираясь на рисунок ниже,

		сформулируйте физический смысл закона Малюса, притом, что его математическое выражение выглядит следующим образом: $I_a = I_n \cdot cos^2\varphi$, где I_a интенсивность света, пропущенного анализатором, а $I_п$ – интенсивность линейного поляризованного света, падающего на анализатор. 
	15.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: оптическая активность связана определенным видом диссимметрии, а именно с диссимметрией, обусловливающей несовместимость объекта с его зеркальным отображением. Такой же вид диссимметрии, носит название хиральность. Хиральные объекты относятся друг к другу как правая и левая рука, или винты с правой и левой резьбой, т.е. они несовместимы в пространстве и представляются как зеркальные отображения друг друга. Дайте определение оптической активности и левовращающимся и правовращающимся оптически активным веществам.
	16.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в медицине и биологии широко распространено применение радиоактивных изотопов. Дайте определение понятию изотоп и радиоактивность.
	17.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: современные методы таргетной терапии, направленной на лечение онкологических заболеваний, применяют альфа-излучающие радионуклиды. Используя общую схему альфа-распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются источниками альфа-излучения, понимая, что альфа-частица представляет собой ядра атома гелия: ${}^{212}_{83}Bi$, ${}^{226}_{88}Ra$, ${}^{238}_{92}U$. Общая схема альфа-распада: ${}^{A}_{Z}X = {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}He$
	18.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: бета-терапия является разновидностью лучевой терапии, и используется для лечения опухолей и других патологических изменений в тканях. Аппликационная бета-терапия осуществляется путем приложения к патологически измененной поверхности кожи или слизистой оболочки β-активного препарата. Используя общую схему β^--распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются источниками бета-излучения, понимая, что β^-

		частица представляет собой поток быстрых электронов для следующих изотопов: ${}^{32}_{15}P$, ${}^{90}_{38}Sr$, ${}^{60}_{27}Co$. Общая схема β^--распада: ${}^{A}_{Z}X = {}^{A}_{Z+1}Y + {}^{0}_{-1}\beta$
	19.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) – радионуклидный томографический метод исследования внутренних органов человека. Метод основан на регистрации пары гамма-квантов, возникающих при аннигиляции позитронов с электронами. Позитроны возникают при позитронном β^+-распаде радионуклида, входящего в состав радиофармпрепарата, который вводится в организм перед исследованием. Используя общую схему β^+-распада и таблицу Д.И. Менделеева, запишите примеры ядерных реакций, которые являются позитронов, для следующих изотопов: ${}^{18}_{9}P$, ${}^{13}_{7}N$, ${}^{15}_{8}O$. Общая схема β^+-распада: ${}^{A}_{Z}X = {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{0}_{+1}\beta$
	20.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ. Текст задания: радиофармпрепараты, которые являются основой ядерной медицины, характеризуются такой величиной как период полураспада. Исходное радиоактивное вещество уменьшается с течением времени по следующему закону: $N_t = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. Дайте определение периоду полураспада и постройте график к закону радиоактивного распада.
	21.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение предела разрешения и разрешающей способности.
	22.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Для чего предназначены современные оптические микроскопы и укажите какую обычно они имеют систему увеличения.
	23.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Одной из основных характеристик микроскопа является его общее увеличение. Напишите формулу для общего увеличения микроскопа и раскройте входящие неё величины.
	24.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дифракция света на входном отверстии объектива неизбежно приводит к тому, что изображения отдельных точек самосветящегося или освещаемого предмета оказываются уже не точками, а светлыми дисками, окаймленными темными и светлыми кольцами. Если рассматриваемые точки или детали предмета находятся близко друг от друга, то их дифракционные изображения в фокальной плоскости объектива могут перекрываться (рис. а). Продолжите объяснение дифракционного предела разрешения.

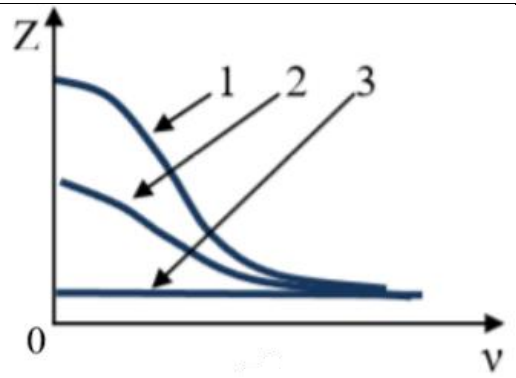
		 а) б) в)
	25.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Из дифракционной теории образования изображения в микроскопе (теория Аббе) следует, что предел разрешения *Z* определяется по формуле Аббе. Напишите формулу и раскройте входящие неё величины.
	26.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Дайте определение угловой апертуры (с рисунком) и числовой апертуры объектива.
	27.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите способы увеличения разрешающей способности микроскопа.
	28.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «контраст изображения».
	29.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните понятие «светосила».
	30.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите отличия сканирующего атомно-силового от сканирующего туннельного микроскопа.
	31.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Укажите для каких измерений предназначен фотометр фотоэлектрический.
	32.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните явление рассеяния света.
	33.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите и объясните закон Рэлея. Нефелометрия.
	34.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Напишите формулы для определения коэффициента пропускания и оптической плотности. Укажите связь оптической

		плотности и концентрации.
	35.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните, почему в фотоколориметрах чаще всего используют одну и ту же кювету.
	36.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните закон Бугера-Ламберта и физический смысл всех входящих в него величин.
	37.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ (переведите текст) Объясните дополнительный закон Бера и объединённый закон Бугера–Ламберта–Бера, физический смысл всех входящих в них величин.
	38.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определение угловой скорости, назовите единицы измерения угловой скорости. Как найти угловую скорость зная период вращения T. Как определить частоту вращения вытянутой руки вокруг плечевого сустава, если она делает один полный оборот за 0.5 с.
	39.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определение плеча силы. Как на рисунке найдите момент силы F относительно точки O? Назовите единицы измерения момента сил. 
	40.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при постоянстве каких характеристик изменяется состояние термодинамической системы в изотермическом и изобарном процессах?
	41.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: теплоемкость определяется следующей формулой:

		$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$. Напишите определение теплоемкости. Какие физические величины входят в данную формулу?
	42.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: входит ли ультразвук в диапазон частот, слышимый человеком? Где в медицине применяется ультразвук?
	43.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: зависит ли скорость распространения слышимого человеком звука от частоты? При каком диапазоне частот проявляется дисперсия звука (зависимость скорости звука от частоты) в многоатомных газах и жидкостях?
	44.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определения периода и частоты колебаний.
	45.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличается ньютоновская жидкость от и неньютоновской? Напишите, к какому из двух видов жидкостей относится кровь?
	46.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: вязкость – это свойство жидкости оказывать сопротивление перемещению одного слоя жидкости относительно другого. Вода имеет больший коэффициент вязкости, чем спирт. Эфир имеет меньший коэффициент вязкости, чем ртуть. Какая жидкость будет обладать большей текучестью – вода или спирт? Ртуть или эфир?
	47.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: вискозиметрией называют раздел физики, посвященный изучению и разработке методов измерения вязкости. Что такое вискозиметр? Верно ли, что эритроциты могут деформироваться и восстанавливать свои размеры, что позволяет им проходить через капилляры, диаметр которых меньше, чем эритроцитов?
	48.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в формуле Пуазейля объемный расход жидкости прямо пропорционален радиусу трубки и обратно пропорционален вязкости жидкости.

		Как изменится объемный расход, если не менять радиус трубки, но взять жидкость с большей вязкостью? Как изменится объемный расход, если увеличить радиус трубки, но не менять жидкость?
	49.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое центрифугирование, как оно применяется в медицине?
	50.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: как называются периоды сокращения и расслабления сердечной мышцы? Нижним или верхним называют систолическое давление?
	51.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: чем отличаются линейная и объемная скорости?
	52.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: напишите, чем отличается ламинарное течение от турбулентного. Какой тип течения крови устанавливается при наличии тонов Короткова?
	53.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое артериальное давление, какие виды бывают?
	54.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: к какой группе методов измерения артериального давления относится метод Короткова? Какому давлению соответствует исчезновение тонов Короткова?
	55.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: в чем заключается смысл поверхностного натяжения? Дайте примеры применения этого явления в медицине.
	56.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: назовите 3 основных метода определения коэффициента поверхностного натяжения. С какой жидкостью обычно сравнивают поверхностное натяжение биологических жидкостей при исследованиях?
	57.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: влияют ли поверхностно-активные вещества на коэффициент поверхностного натяжения жидкостей? О каком заболевании может говорить снижение поверхностного натяжения мочи при появлении в ней желчных кислот?
	58.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

		Текст задания: коэффициент поверхностного натяжения σ можно определить следующей формулой ($F_н$ – сила поверхностного натяжения, l – длина контура, на котором действует эта сила): $$\sigma = \frac{F_н}{l}.$$ Как изменится коэффициент при уменьшении длины контура? Как он изменится при уменьшении силы поверхностного натяжения?
	59.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое альвеолярный сурфактант и газовая эмболия? Связаны ли эти понятия с явлением поверхностного натяжения?
	60.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: при постоянстве каких характеристик изменяется состояние термодинамической системы в изотермическом и изобарном процессах?
	61.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: импеданс биологической ткани Z определяется следующей формулой: $$Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2},$$ где R – активное сопротивление, C – электроемкость, ω – циклическая частота. Дайте определение импеданса. Как будет меняться импеданс биологической ткани при увеличении частоты?
	62.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое дисперсия электропроводности ткани и чем она обусловлена?
	63.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: на рисунке представлена зависимость импеданса от частоты для 3 различных тканей: мертвой, поврежденной и живой. Какой цифрой обозначен график зависимости для поврежденной ткани?

		 Достигает ли величина импеданса нуля или имеет ненулевое минимальное значение?
	64.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: дайте определения периода и частоты колебаний.
	65.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: для чего в медицине определяют импеданс?
	66.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое диатермия? Какие ткани нагреваются сильнее в этом методе физиотерапии?
	67.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое диатермотомия и диатермокоагуляция?
	68.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое индуктотермия? Какие ткани нагреваются сильнее в этом методе физиотерапии?
	69.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое УВЧ-терапия? Какие ткани нагреваются сильнее в этом методе физиотерапии?
	70.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое микроволновая терапия? Какие ткани нагреваются сильнее в этом методе физиотерапии?
	71.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое потенциал покоя и потенциал действия?

	72.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что называется электрокардиограммой (ЭКГ)? Изобразите нормальный вид ЭКГ с указанием всех зубцов и интервалов.
	73.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: нарисуйте треугольник Эйнтховена. Запишите основные положения теории Эйнтховена.
	74.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: как определить длительность сердечного цикла и частоту сердечных сокращений по ЭКГ?
	75.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: изобразите и кратко опишите проводящую систему сердца.
	76.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: кратко опишите понятие ИЭВС и нарисуйте его проекции.
	77.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: что такое ЭОС? Какие бывают варианты ее расположения?
	78.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: опишите алгоритм определения угла отклонения ЭОС по треугольнику Эйнтховена с рисунком.
	79.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: опишите алгоритм определения угла отклонения ЭОС по схеме Дьеда с упрощенным рисунком.
	80.	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Текст задания: опишите алгоритм определения угла отклонения ЭОС визуальным методом.
	81.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: дайте определение абсолютной и максимальной влажности и укажите единицы их измерения.
	82.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: относительная влажность является важный показателем для жизнедеятельности человека. Для ее определения существует несколько математических формул: 1. $E = \frac{f}{F} \cdot 100\%$

		2. $\varphi = \frac{p}{p_{нас}} \cdot 100\%$ или $\varphi = \frac{\rho}{\rho_{нас}} \cdot 100\%$ Сформулируйте определение для каждой из формул и укажите единицы измерения относительной влажности.
	83.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: сформулировать законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света и закон независимости световых пучков
	84.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: сформулировать и пояснить графически закон отражения света
	85.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: : сформулировать и пояснить графически закон преомления света
	86.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Поясните суть явления полного внутреннего отражения (аналитически и графически)
	87.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Принцип действия прибора основан на явлении полного внутреннего отражения, возникающем на границе раздела двух сред, при переходе луча из оптически более плотной в оптически менее плотную среду. Главной частью рефрактометра является система двух прямоугольных призм: осветительной и измерительной, сделанных из стекла с большим показателем преломления. Поясните ход лучей в призмах рефрактометра
	88.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Явление полного внутреннего отражения используется в световодах, которые представляют собой тонкие нити (волокна) из оптически прозрачного материала. По причине полного отражения от боковой поверхности световода свет распространяется только вдоль волокна. С помощью световодов можно искривлять путь светового пучка, что применяется в эндоскопах. Поясните принцип работы и ход лучей в эндоскопе
	89.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания:

		Явление дисперсии света. Ход лучей в призме Амичи.
	90.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Применение рефрактометров и эндоскопов в медицине.
	91.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Понятие тонкой линзы. Уравнение связи основных характеристик линз. Формулы оптической силы и линейного увеличения.
	92.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Вывод формулы тонкой линзы
	93.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Аберрации линз (сферическая аберрация, хроматическая аберрация, астигматизм)
	94.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Строение глаза человека. Аккомодация
	95.	Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ Текст задания: Недостатки оптической системы глаза и методы их коррекции.