

ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЗНАЧИМОСТИ МАТЕРИАЛА ПРЕДМЕТА ФИЗИКИ

Манжулей Л.Г.,
учитель физики
МАОУ СОШ №10
2019-2021

Что есть что?

Оценочные средства – это контрольные задания, а также описание форм и процедур, предназначенных для определения качества освоения обучающимися учебного материала, учебной дисциплины. /1/

Личностная значимость образования – это ориентирование образования на интересы человека, способствует личностному формированию и развитию человека. /В.Т. Чепиков, Педагогика, 2/

Индивидуализировать - придавать кому-л., чему-л. или выявлять, выделять у кого-л., чего-л. характерные, индивидуальные черты, признаки.

Делать особым для каждого отдельного лица, предмета, случая и т.п. /3/

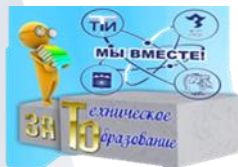
Кто есть кто?

≈ **50 %** (от общего числа) выбрали углубленный уровень для изучения физики;

21 % (от общего числа) – инженерно-техническое направление;

29 % (от общего числа) – естественно-научное направление;

44 % (от ест.-научн. направ-я) – медико-фармацевтическое направление



Проблемы?

низкая мотивация к изучению трудного теоретического материала (непонимание, зачем нужен этот материал),

нежелание преодолевать трудности (много работать),

отсутствие связи предметного физического материала с будущей профессией.

Цель проекта

Разработка индивидуализированных оценочных средств (в виде КИМ) для *повышения личностной значимости материала предмета физики у обучающихся естественно-научного профиля.*

Задачи для реализации проекта

- ✓ разработать **систему диагностических материалов по разделу молекулярно-кинетической теории в курсе физики;**
- ✓ разработать систему диагностических материалов для определения **личностной значимости** изучаемого материала;
- ✓ разработать **критерии и показатели** для оценивания предметных и личностно-значимых результатов обучения;
- ✓ провести **апробацию индивидуализированных оценочных средств** (на обучающихся естественно-научного профиля);
- ✓ проанализировать (рефлексия) полученные **результаты** для дальнейшей **коррекции** и возможности их применения к другим разделам курса физики.



- Появятся индивидуализированные КИМы (предметный результат) и система диагностики предметного материала и личностной значимости изучаемого материала;



A	Значительно превосходит ожидания
B	Превосходит ожидания
C	Полностью соответствует ожиданиям
D	Требует улучшения
E	Неудовлетворительно

- откорректированы рабочие программы (в разделе диагностики образовательных результатов критерии и показатели для образовательных результатов);

для учащихся: повысится качество обучения как следствие повышения мотивации к обучению предметного материала;

для педагога: развитие тьюторской, методологической, аналитической и профессиональной компетенций.



Критерии сформированности результата

Критерий – норма для оцениваемого объекта
Показатель – характеристика оцениваемого объекта



Риски при реализации проекта

Образовательный результат	Критерии	Показатели
Планируемые изменения в образовательном процессе		
Индивидуализированные КИМы	- предполагают вариативность	- 3 более вариантов заданий
	- предполагают дифференциацию	- по уровню выполнения (отметка зависит от... количества набранных баллов) - по содержанию (тема одна, содержание разное...)
	- предполагают возможность выбора	- избыточность предложенных заданий (всегда есть «фора»)
	- предполагают диагностику понимания	- есть связь с будущей профессией - различные механизмы диагностики
	- создана система оценивания	- наличие системы оценивания - апробация системы оценивания - коррекция системы оценивания - прохождение внешней экспертизы на ЭМС
Коррекция рабочей программы	- новая система диагностики	- есть критерии и показатели для образовательных результатов
Качество обучение по предмету	- стабильное	- нет ухудшения в течение триместра у 50% обучающихся на р/б - нет учащихся с одной «3», одной «4» по физике

Риск	Пути решения
Усложнение (повышение уровня сложности материала) из-за изменения физических моделей (добавление предметного содержания предметов естественно-научного цикла)	Качественная разработка КИМов, определение возможного времени их решения
Низкий уровень общей образованности (личной значимости образования вообще, а не материала предмета физики в частности)	- Широкая возможность выбора и дифференциации по уровню сложности и содержанию КИМов; - Возможность пользоваться дополнительной не физического содержания литературой
Сложность разработки заданий и диагностики для определения личностной значимости изучаемого материала	Использование тьюторских методик (техник)

Образовательный результат	Критерии	Показатели
Планируемые изменения в учащихся		
Качество обучение по предмету	- стабильное	- нет ухудшения в течение триместра у 50% обучающихся на р/б - нет учащихся с одной «3», одной «4» по физике
Развитие умения решать задачи, основанные на взаимосвязи физики с другими естественными науками, используя физические законы и закономерности	Контрольно-измерительные материалы по теме «МКТ» по физике для обучающихся естественно-научного направления	Положительная динамика образовательных результатов
Планируемые изменения в педагоге		
Развитие тьюторской компетенции	Методологичность	Сформирован банк дидактических средств на основе тьюторских методик по сопровождению профессионального выбора старшеклассников, изучающих физику на углубленном уровне
Развитие методологической компетенции в области разработки оценивающих средств	Транслируемость опыта	Опыт создания ОСО описан, транслируем педагогам НОЦ
Развитие аналитической компетенции	Готовность к трансляции опыта	Наличие статей, технологических карт мастер-классов, текстов докладов по теме апробации

Разработанные материалы

– 4 + 4 варианта КИМов
– система оценивания и критерии оценки

Из всех явлений жизни нет более и более заслуживающего внимания физическим, чем явления, сопровождающие

А в каждом человеке есть два танцора: правое и левое.
Один танцор – правое, другой – левое.
Два легких танцора. Два легких.
Правое легкое и левое.

В 1931 году доктор *Отто Гейс Вербург* получил Нобелевскую премию в области физиологии, отдавая должное из возможных причин возникновения рака. Он установил, что причиной этой болезни является недостаток кислорода.

Кислород в составе водородных клеток, горючего, трапезе и брожении попадает в легкие. Когда насыщенный кислородом воздух заходит в легкие, то происходит окисление гемоглобина. Атомы кислорода — это 300 миллионов пузырьков диаметром 0,2 мм, где происходит периодическое расширение и сжатие, и удаление углекислого газа из крови.

Здесь и происходит газообмен. Кислород из легочных пузырьков проникает в кровь, а углекислый газ из крови — в легочные пузырьки. (См рисунок).

- Рассчитайте на сколько раз диаметр молекулы кислорода O_2 меньше диаметра атома углерода. Плотность кислорода в твердом состоянии (при температуре -233°C) составляет 1450 кг/м^3 . Молярная масса $-32\cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$ (углеца $-12\cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$). (0,5 балла)
- Ответ: _____
- В повседневной жизни человек не замечаящего о давлении и влажности о нем, когда он находится в нормальных условиях в твердом состоянии. При спокойном давлении человек выдыхает и выдыхает около 500 л воздуха. Это объем воздуха, который выдыхается дыхательным объемом человека. Каково количество молекул кислорода остается в легких на каждый выдыхательный шаг? Температура влажного воздуха $t=30^\circ\text{C}$, атмосферное давление нормальное $p_0=10^5\text{ Па}$. (0,75 балла)
- Ответ: _____
- Каков количество молекул кислорода остается в выдыхаемом воздухе? Температура влажного воздуха $t=30^\circ\text{C}$, атмосферное давление нормальное $p_0=10^5\text{ Па}$. (0,75 балла)
- Ответ: _____
- Если человек делает выдох максимально глубоко, а затем вновь весь свет выдыхает воздух, то чтобы этого выдыхательного воздуха составил минимальный объем? Какова температура влажного воздуха при глубоком выдохе, если число молекул выдыхаемого воздуха равно $n=2,64\cdot 10^{27}$? Атмосферное давление нормальное $p_0=10^5\text{ Па}$. (1 балл)
- Ответ: _____
- Она специализация дыхания организмов существует тонкое регулирование содержания кислорода и углекислого газа в крови, которое является относительно постоянным. Какова температура влажного воздуха при глубоком выдохе, если число молекул выдыхаемого воздуха равно $n=2,64\cdot 10^{27}$? Атмосферное давление нормальное $p_0=10^5\text{ Па}$. (1 балл)
- Ответ: _____
-



6. При увеличении объема легких (дохло) происходит перепад давлений (давление в легких уменьшается). В результате этого в легкие попадает воздух, но как бы вытекает из легких. Какова причина этого явления? Под действием своего веса опускается, объем легких уменьшается, происходит пассивный выдох? Но сколько раз уменьшается давление в легких в результате глубокого дыхания? (0,5 балла)
Ответ: _____
7. Парциальное давление газа – это давление одного газа в смеси газов. При расчете парциальных давлений кислорода (p_{O_2}) или углекислого газа (p_{CO_2}) в альвеолярном воздухе используют следующую формулу, на основе которых приводится 6,7%. Атмосферное давление 743 мм рт.ст.
Какова относительная влажность выдыхаемого воздуха при этой температуре $t = 37^\circ C$? Какова максимальная влажность воздуха при этой температуре $p_{H_2O} = 42,26$ мм рт.ст. (3,5 балла)
Ответ: _____
8. При термостермометрии $t = 35,6$ при температуре $20^\circ C$ влажность воздуха равна $\phi = 95,5\%$. После включения увлажнителя воздуха, производительности которого равна $0,16$ м³/ч, влажность в комнате стала равна $\phi = 70\%$. За какое время это произошло? Давление насыщенного пара при $20^\circ C$ равно $2,33$ кПа. Ответ округлите до десятых. (2 балла)
Ответ: _____
9. По Вазмусу значение, чтобы повысить доступ кислорода к клеткам и тканям, что необходимо выполнять (простые рекомендации)? (1 балл)
Ответ: _____
10. По Вазмусу значение, где данный материал можно использовать? (1 балл)
Ответ: _____

Амброзиус фон Газнер, швейцарский физиолог, ботаник и поэт, родился в 1708 году в Швейцарии. Газнер заложил основы современной физиологии. Одним из его крупнейших достижений было открытие мембраны дыхания.

Он доказал, что расширение легких на воздухе зависит от увеличения объема грудной клетки. Однако он ничего не знал о химии дыхания. ...

Наименьший структурный элемент легкого – альвеола, которая состоит из клеток простого кубовидного эпителия. Сосуды, альвеолярные капилляры и альвеолярная мембрана образуют барьер.

Капиллярная кровь
 $O_2 = 0,2031$
 $CO_2 = 0,0315$

Альвеолярный воздух
 $O_2 = 0,185$
 $CO_2 = 0,0315$

Здесь и происходит газообмен. Кислород из легочных пузырьков проникает в кровь, а углекислый газ из крови – в легочные пузырьки. (См. рисунок). <https://www.youtube.com/watch?v=7n9p3W0u80c>

- Рассчитайте по скользящему ряду данных в таблице молекулы углеводородного газа (О₂): Плотность доведена до единицы в твердом состоянии (при температуре - 79 °С) составляет 1530 кг/м³. Молярная масса - 44-10⁻³ кг/моль. (0,5 балла)
- Ответ: _____
- В. Всплывающий шарик воздуха не задувается от дыхания и всплывает о нем, хотя по какому-то причинам становится тяжелее дышать. При спуске человека выдыхать приходится выдыхать около 500 г воздуха. Этот объем воздуха находится в выдыхаемом воздухе.
- Каково количество молекул углеводородного газа выделит в момент выдоха легкие человека (температура выдыхаемого воздуха t=27 °C, атмосферное давление нормальное (p=1,01·10⁵ Па)). (0,75 балла)
- Ответ: _____
- Каково количество молекул углеводородного газа остается в выдыхаемом воздухе? Температура выдыхаемого воздуха t=37 °C атмосферное давление нормальное (p=0,99·10⁵ Па). (0,75 балла)
- Ответ: _____
- Если человек способен выдохнуть максимально долго, а затем кто-то резко выдыхает воздух, то быстрое это выдыхание воздуха зависит от температуры выдыхаемого воздуха. Какова температура выдыхаемого воздуха при спуске человека, если число молекул выдыхаемого кислорода 1,95·10²³? Атмосферное давление нормальное (p=10⁵ Па). (1 балл)
- _____ °C
- Жизненные функции легких

1 - трахея
2 - бронхи
3 - альвеолы
4 - диафрагма
5 - легкие



Большинство протонов и нейтронов во ядре
продукты распада нейтронов. По-
казательно, что распад нейтрона
с образованием водорода и гелия в

В феврале 1958 года американским ученым Джеймсом ван Аленом было обнаружено существование радиационного (ауэрнтового) пояса вокруг Земли. Это открытие получило название радиационного пояса Джеймса ван Алена («Спутника-3»). Тогда же в 1958 году был открыт внешний радиационный пояс — радиационный пояс Макклелланда и Ф. Хеймана.

Радиационный пояс — это область пространства, в которой сосредоточены заряженные частицы, захваченные магнитным полем Земли. Радиационный пояс имеет форму тороида, в котором выделяются две области:

- внутренний радиационный пояс на высоте $h = 2000$ км, состоящий преимущественно из протонов с энергией в 0,3–1,0 МэВ;
- внешний радиационный пояс на высоте $h = 10000$ км, состоящий преимущественно из электронов с энергией в 0,05–1,0 МэВ.

- внешний радиационный пояс на высоте ≈ 17000 км, состоящий преимущественно из электронов с энергией ≈ 40 –100 кэВ, с плотностью $\approx 10^{-10}$ – 10^{-12} см^{-3} .
1. 30 мая 1879 года в штате Колорадо в США во время прохождения солнечной активности граница радиационного пояса сместилась с высоты ≈ 17000 км (состоящая из электронов) на высоту ≈ 15000 км. Оцените, на сколько она сдвинулась? Мотивируйте ответ. $\approx 10^{-10}$ – 10^{-12} см^{-3} . Плотность выше 1000 км^{-3} (0,5 балла)
- Оценки $\approx 10^{10}$
2. Рассчитайте максимальную скорость электронов на границе внешнего радиационного пояса, если считать, что плотность электронов составляет $9,1 \cdot 10^{-12}$ см^{-3} . Ответ округлите до целого. (0,5 балла)
- Оценки $\approx 10^{10}$
3. Рассчитайте длину электронов с максимальной энергией во внешнем радиационном поясе Земли, если на его границе составляет $\approx 10^{-10}$ – 10^{-12} см^{-3} . Ответ округлите до десятков. (0,5 балла)
- Оценки $\approx 10^{10}$
4. Толщина внешнего радиационного пояса 1500 км от поверхности Земли. Суммарная масса воздуха, то есть смеси газов, составляющего атмосферу: около $5,1 \cdot 10^{21}$ кг. Массовая масса чистого сухого воздуха $\approx 1,29$ $\text{кг}/\text{м}^3$. Каково число молекул в нашей атмосфере? Ответ округлите до десятков. (1 балл)
- Оценки $\approx 10^{25}$
5. В году *Джозеф Вилер* экспериментально доказал, что воздух представляет собой смесь газов, а не простое вещество. Рассчитайте, используя данные предыдущего задания, среднюю плотность воздуха в радиационном поясе Земли. Ответ округлите до десятков. (0,5 балла)
- Средний радиус Земли 6371 км, а масса в атмосфере $\approx 75\%$. В тропосфере находится около 90% всего воздуха, а в нижней слое – около 50%. Ответ округлите до целого. (1,5 балла)
- Оценки $\approx 10^{25}$
6. Если считать общий объем в радиационном поясе Земли, то сколько раз и как он увеличивается, увеличившись? Изменяется ли давление в тропосфере при полете на высоту 15000 км? Ответ округлите до целого. (0,5 балла)
- | Параметры | Тропосфера, 0–12 км | Стратосфера, 12–50 км | Мезосфера, 50–85 км | Термосфера, >85 км |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$ | 1,29 | 0,0001 | 0,000001 | 0,00000001 |
| Давление, Па | 101325 | 0,1 | 0,0001 | 0,000001 |
| Температура, К | 288 | 216 | 270 | 1000 |

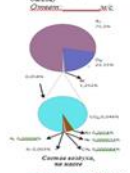


В нижних слоистых породах, в тропосфере, состав воздуха сравнительно однороден. Именно этот слой особенно интересен для метеорологов, поскольку в нем формируется погода.

Толщина атмосферы 500 км от поверхности Земли резко падает: здесь 654 км. Суточная масса воздуха, то есть масса газа, составляющего атмосферу, составляет 5,1 тонны на квадратный километр. Средняя масса чистого воздуха $29 \cdot 10^{-3}$ кг/м³. Давление при уровне моря 101325 Па или 760 мм рт.ст.

Над поверхностью атмосферы давление сохраняется до 30 км, а затем уменьшается (до 102,3 мПа) по закону с высотой — так образуются барические максимумы и минимумы. В атмосфере существуют также циклоны и антициклоны. Зона, формирующая над Европой, называется барическим максимумом, в Атлантическом океане — Исландский (в центре, в районе 50° ш. и 20° в. — барический минимум). В районе Африки, Норвежского и Баренцева морей и моря Баффина, в южной части — Атлантический (до 100,6 мПа).

- Сила бокового ανέмыма составила 23 см в диаметре. Но только раз (в туманности до центра) диаметр анемона превышает диаметр моллюска, но диаметр моллюска составляет 10 см, диаметр анемона – 18-20 см.
- Плотность воды 1000 кг/м³ (0,5 балла)
2. Рассчитать числу равны скорости течения кильсона CO₂ при нормальном атмосферном давлении и температуре. Обозначим число кильсона 22 °C/моль. Ответ округите до целого. (0,5 балла)
3. На севере Атлантики, на западных Азалах, 31 декабря 1968 года зарегистрировано сильное высотное давление 118,22 кПа. Рассчитайте температуру воздуха на станции, если концентрация воздуха составляла $1,2 \cdot 10^{-2}$ моль/м³ (0,5 балла)
4. В стратосфере (на высоте 20-25 км) располагается озоновый слой, он защищает Землю от ультрафиолетового излучения. Чему равна сила осевого момента инерции стратосферы? Ответ округите до целого. Если считать, что плотность воздуха на уровне моря и осевого момента до высоты 20 км постоянна, то осевой момент инерции до высоты 3 км, при радиусе 6370 км близко равно нулю. (0,5 балла)
5. В 1954 году Зенкев Е.И. экспериментально доказал, что воздух представляет собой смесь газов, а не просто газопыль. Рассчитайте среднюю молярную массу смеси, если в простейшем простейшем смеси (по-2 моль) аэрозолей. Молярная масса CO₂ 44 г/моль, Средний диаметр Зенкев 0,5 мкм. В простейшем смеси осевого момента около 30% его выделится. Ответ округите до целого. (0,5 балла)
6. Для диоксида (1,5 балла)
7. Если считать, что воздух – это смесь газов, а не просто газопыль, то осевой момент инерции аэрозолей, осевого момента инерции до высоты 20 км, осевого момента инерции до высоты 3 км, при радиусе 6370 км близко равно нулю. Ответ приведите с точностью до тысячных. (0,5 балла)



- [illegible]

РАЗРАБОТАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ: 2020-2021

Микроскоп как оптическая система

Процесс, который привёл от амёбы к появлению человека для философов должен быть оценён как прогресс, хотя неистощимо, согласен бы амёба с этим мнением.

Бертран Рассел

Вариант 4

Прогресс за хронологией: немного фактов...



Считается, что первый микроскоп создан в 1590 г. голландский оптик (мастер очков) Ганс Иансен и его сын Захария Иансен. Так как линзы в те времена шлифовали вручную, то они имели различные дефекты: шарпину, неровности. Дефекты на линзах искали с помощью другой линзы – аэуны. Прибор Иансенов мог увеличивать исследуемые объекты до 10 раз.

Английский физик Роберт Гук в 1665 г. рассмотрел через свой усовершенствованный микроскоп с 30-кратным увеличением внутреннюю структуру пробки, которую позже назвал клетками... Впоследствии образовалась целая наука о клетках, называемая цитологией.

Антони ван Левенгук смог прислать к микроскопам выписные биологию тех лет, что давало толчок развитию всей науки в целом. Его микроскопы увеличивали изображения в 275 раз!

1. Рассчитайте скорость волны света в стеклах Левенгука, если их показатель преломления был равен $n=1,51$ (0,5 баллов)

Ответ: 2,01 м/с

2. Нормальная острота зрения обобщается 1,0 и соответствует рассматриванию испытуемым 10-го ряда букв таблицы для определения остроты зрения. На каком расстоянии от таблицы должны находиться пациент в момент исследования остроты зрения, если для нормального глаза буквы размером 10 мм должны быть видны под углом $5'$ ($1' \approx 60''$). Ответ округлите до десятых. (1 балл)

Ответ: 6,9 м

3. Чем определяется предельно достижимое увеличение оптического микроскопа? (1,5 балла)

Ответ: ...

4. Фокусное расстояние объектива микроскопа $F_1=0,5$ см, расстояние между оптическими центрами объектива и окуляра $l=16$ см. Увеличение микроскопа $\Gamma=200$. Найдите увеличение $\Gamma_{\text{окуляра}}$ (1,5 балла)

Ответ: ...

5. Часовщику необходимо рассмотреть детали часов, размеры которых в $N=2,5$ раза меньше, чем минимальное расстояние между двумя точками, которое он может рассмотреть с расстояния наилучшего зрения $d=25$ см. Чему равно максимальное фокусное расстояние F аэуны, которую он должен использовать, чтобы рассмотреть детали? (При использовании аэуны глаз наблюдателя аккомодирован на бесконечность, а рассматриваемые предметы расположены в фокальной плоскости линзы) (2 балла)

Ответ: 10 см

6. Объектив микроскопа имеет фокусное расстояние $F_1=0,5$ см. Он даёт действительное изображение предмета на расстоянии $l=16$ см от заднего фокуса объектива. Это изображение рассматривается глазом, аккомодированным на бесконечность, через окуляр, в качестве которого используется положительная линза с фокусным расстоянием $F_2=2$ см.

Во сколько раз микроскоп увеличивает угол зрения, под которым наблюдатель видит изображение предмета, по сравнению с наблюдением того же предмета невооружённым глазом с расстояния $d=25$ см (расстояние наилучшего зрения нормального глаза)? (2,5 балла)

Ответ: 400

7. Каковы правила работы с микроскопом?

Ответ: ...

Микроскоп как оптическая система

«Omnis cellula e cellula», с латинского переводится «Каждая клетка от клетки»
Рудольф Вирхов

Вариант 3

Прогресс за хронологией: немного фактов...

Считается, что первый микроскоп создан в 1590 г. голландский оптик (мастер очков) Ганс Иансен и его сын Захария Иансен. Так как линзы в те времена шлифовали вручную, то они имели различные дефекты: шарпину, неровности. Дефекты на линзах искали с помощью другой линзы – аэуны. Прибор Иансенов мог увеличивать исследуемые объекты до 10 раз.

Английский физик Роберт Гук в 1665 г. рассмотрел через свой усовершенствованный микроскоп с 30-кратным увеличением внутреннюю структуру пробки, которую позже назвал клетками... Впоследствии образовалась целая наука о клетках, называемая цитологией.

Антони ван Левенгук смог прислать к микроскопам выписные биологию тех лет, что давало толчок развитию всей науки в целом. Его микроскопы увеличивали изображения в 275 раз!

1. Фокусное расстояние хрусталика глаза Левенгука при нормальном зрении составляет примерно 0,91 см. При этом предмет надо рассматривать прямо на фокусном расстоянии от линзы, а изображение рассматривать с расстояния наилучшего видения. Рассчитайте какое увеличение даёт такая линза. Ответ округлите до целого. (1 балл)

Ответ: 10

2. Качество изображения, его чёткость, определяется разрешающей способностью, т.е. возможностью различать две близко расположенные точки (отдельно), предел разрешения – это минимальное расстояние между точками предмета, рассматриваемого с расстояния наилучшего видения $d=25$ см. При этом предельный угол зрения составляет $5'$ ($1' \approx 60''$). Можно ли рассмотреть в микроскоп Роберта Гука одноклеточную зелёную водоросль Хлореллу, максимальный диаметр которой составляет 10 мкм? (0,5 баллов)

Ответ: да

3. Сетчатка глаза у взрослого человека имеет диаметральный размер 22 мм и покрывает около 72 % площади внутренней поверхности глазного яблока. Рассчитайте площадь сетчатки, воспринимающей свет (число падающих на сетчатку фотонов в единицу времени), имеющего длину волны $\lambda=475$ нм, если необходимая для этого мощность потока излучения должна составлять $I_{\text{мин}}=8,26 \cdot 10^{-14}$ Вт/м². (2,5 балла)

Ответ: 2,1

4. Что такое «поле зрения» микроскопа и как на него влияет увеличение микроскопа? (1 балл)

Ответ: ...

5. Что такое «фокусное расстояние» и как оно связано с увеличением микроскопа? (1 балл)

Ответ: ...

6. В микроскопе фокусное расстояние объектива $F_1=5,4$ мм, а окуляра $F_2=5,6$ мм. Предмет расположен на расстоянии $d_1=5,6$ мм от объектива. Определите увеличение микроскопа и длину тубуса микроскопа (расстояние между объективом и окуляром). (2,5 балла)

Ответ: ...

7. Каким образом выбрать микроскоп?

Ответ: ...

Глаз как оптическая система

«Посредством глаза, а не глазом смотреть на мир может только»
Уильям Шекспир

Вариант 2

В 1911 году Альвар Гутьеррес был награждён Нобелевской премией по физиологии и медицине «за работу по дальновидению». В Нобелевской премии Гутьеррес отметил, что хрусталик глаза состоит из всех своих протеканий из неопределённого количества искусно расположенных, микроскопически тонких волокон, которые заканчиваются на разной глубине под обоими поверхностями хрусталика и направляются от одного конца к другому в виде спиралей». С помощью сложных математических расчётов он выяснил, что хрусталик глаза постоянно изменяет свой индекс преломления, что даёт возможность получить точное изображение на сетчатке.

Оптическая сила хрусталика может изменяться от 19 до 33 диоптрий, достигая нижнего предела при рассмотрении удалённого предмета и верхнего – при наблюдении близко расположенного. Это достигается за счёт изменения формы хрусталика от плоской до более выпуклой, и следовательно, изменения его преломления.

1. Рассчитайте скорость волны света в стекловидном теле глаза человека. Сравните данные есть на изображении (см. рис. 2) в работе (0,5 баллов)

Ответ: 2,01 м/с

2. Нормальная острота зрения обобщается 1,0 и соответствует рассматриванию испытуемым 10-го ряда букв таблицы для определения остроты зрения. На каком расстоянии от таблицы должны находиться пациент в момент исследования остроты зрения, если для нормального глаза буквы размером 7 мм должны быть видны под углом $5'$ ($1' \approx 60''$). Ответ округлите до десятых. (1 балл)

Ответ: 7,0 м

3. Процесс «наводки на резкость» называется аккомодацией, по сути аккомодация – способность глаза навести на резкость предметы. Науточнее расстояние для зрения и письма – 25 (до 30) см. Ближайший предел accommodation человека $d_1=14,5$ см. Каковы будут эти пределы d_1 и d_2 , если человек надевает очки с оптической силой $D=-6$ диоптрий? (2 балла)

Ответ: 21 см; 112 см

4. Чем объяснить, что человек, находясь даже в очень чистой воде, плохо различает предметы? (1,5 балла)

Ответ: ...

5. Одной из причин дальновидения может быть уменьшенный размер глазного яблока на передне-задней оси (рис.3). Прочитайте все вложения – дальновидение. Но в некоторых у большинства эти дефекты происходят в связи с ростом глазного яблока. Наиболее распространённой причиной близорукости – увеличение в длину глазного яблока (рис.4), вследствие чего сетчатка располагается за фокальной плоскостью. Расстояние наилучшего зрения для дальновидящего человека равно 37 см. Какие очки следует использовать для чёткого на расстоянии наилучшего зрения 25 см? (1 балл)

Ответ: 2,25 диоптрий

6. Часовщик имеет очки, оптическая сила которых $D=-8$ диоптрий. Для работы с часами маленькими он сидит очками и представляет в глазу зреть, на который указано, что он даёт четырехкратное увеличение. Каково действительное будет увеличение аэуны при аккомодации человека глаза на расстояние наилучшего зрения? (2,5 балла)

Ответ: 2

7. Каковы правила, по Вильяму Шекспиру, для сохранения острого зрения? Ответ: ...

Глаз как оптическая система

Рассе можно что-нибудь объяснить, когда не смотришь друг другу в глаза?

Э.М. Ремарк

Вариант 1

В 1911 году Альвар Гутьеррес был награждён Нобелевской премией по физиологии и медицине «за работу по дальновидению». В Нобелевской премии Гутьеррес отметил, что хрусталик глаза состоит из всех своих протеканий из неопределённого количества искусно расположенных, микроскопически тонких волокон, которые заканчиваются на разной глубине под обоими поверхностями хрусталика и направляются от одного конца к другому в виде спиралей». С помощью сложных математических расчётов он выяснил, что хрусталик глаза постоянно изменяет свой индекс преломления, что даёт возможность получить точное изображение на сетчатке.

Оптическая сила хрусталика может изменяться от 19 до 33 диоптрий, достигая нижнего предела при рассмотрении удалённого предмета и верхнего – при наблюдении близко расположенного. Это достигается за счёт изменения формы хрусталика от плоской до более выпуклой, и следовательно, изменения его преломления.

1. Фокусное расстояние при нормальном зрении составляет примерно 1,71 см. Рассчитайте оптическую силу тубуса глаза как оптической системы. Ответ округлите до десятых. (0,5 баллов)

Ответ: 58,5 диоптрий

2. Установлено, что две точки видны наблюдателю только в том случае, когда их изображения попадают (засвечивают) на две элемента сетчатки, разделённые одним незасвеченным элементом. Расстояние между изображениями точек на сетчатке (удалённой от хрусталика на фокусное расстояние) равно приблизительно диаметру зрачка и составляет 0,005 мм. Каковы вышесказанные (высоты или ширины) объекты, расположенные на расстоянии 40 м? Ответ округлите до десятых. (1 балл)

Ответ: 2,0 см

3. Сетчатка глаза у взрослого человека имеет диаметральный размер 22 мм и покрывает около 72 % площади внутренней поверхности глазного яблока. Рассчитайте пороговую чувствительность восприятия зеленого света (число падающих на сетчатку фотонов в единицу времени), имеющего длину волны $\lambda=550$ нм, если необходимая для этой мощности потока излучения должна составлять $I_{\text{мин}}=7,6 \cdot 10^{-14}$ Вт/м². (2,5 балла)

Ответ: 80

4. В какой области сетчатки достигается максимальная острота зрения? (1,5 балла)

Ответ: ...

5. Чем в основном обусловлено преломление световых лучей, происходящих в глазу, – роговицей, хрусталиком или стекловидным телом и почему? (1,5 балла)

Ответ: ...

6. Наибольшее расстояние, с которого человек может прочитать текст книги – 80 см, а наименьшее – 25 см. Определите, на сколько и как изменится при этом оптическая сила его глаза. (1,5 балла)

Ответ: на 2,25 диоптрий увеличивается

7. Каковы правила, по Вильяму Шекспиру, для сохранения острого зрения? Ответ: ...

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА



Оптическая система глаза — это оптический аппарат глаза, в который входят живые линзы (хрусталик, роговица), между которыми находится диафрагма)

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

ОТЗЫВЫ УЧАЩИХСЯ

«Интересно, что связано с
жизнью....»

«Оказывается... тема

«Дыхание» тоже интересна....»

«При создании условий существования
в космосе (ракета, скафандр, станция),
на глубине (акваланг, батискаф), для
понимания создания оптимальных
условий в повседневной жизни....»

«Я думаю, что данный материал
можно использовать в
энциклопедиях,... материал может
пригодиться в жизни....»

«Подобные задания могут быть полезны не
только «биологам», но и «**физикам**», которые
также с помощью этих заданий смогут
узнать нечто **новое из курса биологии....**»

«Решать такие задачи интересно, они позволяют **понять роль
физики в медицине**, дают возможность расширить знания....»
«Мне, как человеку, который увлекается биологией, было
интересно решать такие задания, т.к. с их помощью я больше
узнала о **физических процессах, происходящих в нашем
организме....**»

«Для профессиональной подготовки будущих врачей....»

«Многие изучаемые явления не визуализируются, что сложно для восприятия, а значит, понимания школьниками. **Подход к физиологическим процессам с иной, физической точки зрения, позволяет расширить это восприятие.** Особо ценно, что в данном материале затрагиваются **вопросы гигиены дыхания и валеологии...**»

«Ценным с точки зрения **географии** является использование **картографического материала**, способствующего развитию **специально-научной компетенции чтения карт различной тематики.** Данные задания перекликаются с вузовским курсом метеорологии, поэтому обеспечивают **подготовку старшеклассников к обучению в вузе по специальности «Физика атмосферы»**»

«Проблема в том, что изучение многих вопросов в биологии идет **без понимания механизма протекания процесса...** Ценность представленных разработок в том, что они способствует **целостному восприятию научной картины мира,** а не отдельных ее фрагментов... Учащимся **приходит осознание** необходимости соблюдения правил гигиены глаза...»

1) Риски при разработке проекта оправданы! Усложняется материал из-за добавления специализированного содержания, НО, тем качественнее процесс разработки КУМов, тем интереснее... работа!

2) ⇒, **повышение ПРОФ. компетентности!** Узнала много нового о физиках (которые интересовались ??? естествознания), процессах в жив.организмах, природе, кот-е несомненно объясняются з-нами физики, но также изуч-ся др.предметами. ...

4) Проект повлиял на меня: Я понимаю значимость материала предметов ест-наук.цикла в курсе преподавания физики.

3) **ВЫВОД:** *будет продолжение ... работы*