
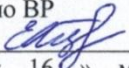




**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Солгонская средняя общеобразовательная школа**

<p>«Согласовано» Руководитель МО  Дудник Л.П. Протокол № <u>6</u> от « <u>16</u> » мая 2022 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель директора школы по ВР  Цыганкова Е.А. « <u>16</u> » мая 2022 г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МБОУ Солгонская СОШ Ильина М.О.  Приказ № _____ от « <u>17</u> » мая 2022 г.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**Рабочая программа внеурочной деятельности
для учащихся 9 класса по физике:**

«ФИЗИКА и ЧЕЛОВЕК»

Педагог: Дудник Л.П.
Учитель физики

Солгон
2022-2023 г

Пояснительная записка

«Физика и Человек» – межпредметный курс внеурочной деятельности, не дублирует содержание базового курса физики 9-го класса и имеет свое особое значение. Курс построен на принципах здоровьесберегающих образовательных технологий, формирует целостное видение общего объекта изучения наук естественного цикла «человек – природа», направлен на углубление знаний учащихся по физике и биологии, развитие их разносторонних интересов и способностей, подготовку школьников к практической жизни.

Программа курса тесно связана с физикой, биологией, физической культурой, включает разделы: «Основы здорового образа жизни», «Вопросы биофизики и организм человека», «Физика и медицина». Курс рекомендован учащимся 9-х классов, ориентированным на изучение физики и биологии в 10–11-х классах.

Цель – изучение биофизических процессов в организме человека.

Задачи: дать представление о здоровом образе жизни и его составляющих на материалах физики и биологии, диагностических методах исследования организма человека; научить проводить простейшую самодиагностику состояния здоровья; овладеть некоторыми умениями проведения эксперимента, работы с различными информационными источниками (энциклопедиями по физике, медицине, биологии; данными медицинских исследований; интернет-сайтами).

Курс предусматривает проведение лекций, фронтальных экспериментов, деловых игр, практических работ, выполнение физических упражнений, тестов, проведение экскурсий в медицинский кабинет школы, физиотерапевтический и другие кабинеты поликлиники.

Каждое занятие включает лекционные и практические виды деятельности, сочетает коллективные и индивидуальные формы обучения.

Планируемые результаты освоения учащимися программы

В результате прохождения программного материала учащиеся должны:

- Иметь представление о здоровом образе жизни и его составляющих; о диагностических методах исследования организма человека.
- Уметь проводить простейшую самодиагностику состояния здоровья;
- Овладеть умениями проведения эксперимента, работы с различными информационными источниками.

Оценка знаний и умений обучающихся может быть проведена в форме творческих работ (проектов, рефератов, плакатов и т. д.), итогового теста, который включает вопросы основных разделов курса. А также через диагностику, мониторинг обучения учащихся.

**Учебно – тематический план
курса внеурочной деятельности «Физика и Человек.»**

№ п/п	Название раздела	Название темы	Количество часов
1.	Основы ЗОЖ	1. Здоровье и его компоненты. 2. Основы ЗОЖ.	1 2
2.	Вопросы биофизики и организм человека.	1. Двигательная активность – жизненная необходимость. Гиподинамия. 2. Движение крови по сосудам. Закон Бернулли. 3. Механизм вдоха и выдоха. Газообмен в легких и тканях. 4. Физиология зрения и оптика. 5. Терморегуляция. 6. Закон сохранения полной механической энергии и его проявление в работе мышечной системы человека.	1 1 1 1 2 1
3.	Физика и медицина.	1. Биополя и биоизлучения 2. Физика в медицинской технике. 3. Экскурсии: - в кабинет ЭКГ, ультразвуковой терапии - в физиотерапевтический кабинет, в стоматологический кабинет 4. Физико – биологическая конференция.	1 1 1 2 2
	Итого:		17 ч

**Содержание программы курса
внеурочной деятельности «Физика и Человек.»**

1. Основы здорового образа жизни

Здоровье и его компоненты. Основы здорового образа жизни.

2. Вопросы биофизики и организм человека

Двигательная активность – жизненная необходимость. Гиподинамия.
Движение крови по сосудам. Закон Бернулли. Механизм вдоха и выдоха.

Газообмен в легких и тканях. Физиология зрения и оптика. Температурная регуляция. Закон сохранения полной механической энергии и его проявление в работе мышечной системы человека.

3. Физика и медицина

Биополя и биоизлучения. Физика в медицинской технике. Кабинет ЭКГ, ультразвуковой терапии. Физиотерапевтический кабинет. Стоматологический кабинет. Итоговое занятие « Физика и медицина»

Литература.

1. Богданов К. Ю. Физик в гостях у биолога. – М.: Наука, ФМЛ, 1986
2. Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. – М.: Просвещение, 1983
3. Ильченко В. Р. Перекрестки физики , химии, биологии. – М.: Просвещение, 1986
4. Физиология человека.// Пер. с англ. Под ред. Костюка П. Г. – М.: Мир, 1986. Т. 1.
5. Максимова В. Н. , Груздева Н. В. Межпредметные связи в обучении биологии. – М.: Просвещение, 1987
6. Маркосян П. Г. Физиология. – М.: - Мир, 1985
7. Маркушевич А. И. Детская энциклопедия «Человек». – М.: Педагогика, 1975
8. Перельман Я. И. Занимательная физика. – М.: Наука, 1986
9. Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Гигиена и здоровье школьников. – М.: Просвещение, 1988
10. Экология: Учебник для 7 – 9 классов общеобразовательных школ./ Зверев А. Т., Зверева Е. Г. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»
11. Манойлов В. Е. Электричество и человек. – Л. Энергоиздат, 1988

Ориентировочная оценка состояния здоровья учащихся.

Описанные ниже пробы не требуют аппаратного оснащения и могут быть проведены на уроках или факультативных занятиях. Их надо проводить не ранее чем через час после приема пищи. Противопоказания: повышение температуры, обострение хронического или развитие какого – либо острого заболевания.

Проба №1. Подсчитать частоту своего пульса в положении «сидя». Можно это сделать за 15 секунд и умножить результат на 4 или за 20 секунд и умножить результат на 3. юноши, у которых частота пульса за 1 минуту меньше 55 ударов получают 5 баллов; при частоте пульса 56 – 65 ударов 4; 66 – 75 ударов – 3; 76 – 85 ударов – 2 балла; более 85 – 1 балл. У девушек оцениваются показатели на 5 ударов больше.

Проба № 2. В положении «сидя» сделать спокойный выдох, затем такой же вдох, зажать двумя пальцами нос, закрыть рот, зафиксировать время, которое удастся не дышать. Результат 60 и более секунд оценивается в 5 баллов; 50 – 59 секунд – 4; 40 – 49 секунд – 3; 30 – 39 секунд – 2; 20 – 29 секунд – 1 балл.

Проба № 3. Медленно присесть на корточки и спокойно побыть в этой позе без напряжения около 1 минуты. Замерить частоту пульса за 15 секунд. Резко встать и вновь подсчитать пульс за 15 секунд. Если произошло учащение пульса на 1 удар – результат 5 баллов; на 2 удара – 4 балла; на 3 удара – 3 балла; на 4 удара – 2 балла; на 5 и более ударов – 1 балл.

Проба № 4. Подсчитать пульс в свободном состоянии за 15 секунд. Сделать за 30 секунд 20 глубоких приседаний с вытягиванием рук вперед. Вставая, руки опускать. Подсчитать пульс за 10 секунд немедленно после приседаний, прибавить к этой величине еще 2 удара. Рассчитать, на сколько процентов повысилось число ударов пульса: если не более, чем на 25 % - 5 баллов; если на 26 – 40 % - 4; на 41 – 55 % - 3; на 56 – 70 % - 2 балла; более чем на 70 % - 1 балл. При необходимости можно делать приседания, держась за край стола.

В итоге баллы суммируются. Проводится сравнительный анализ результатов и динамика показателей каждого школьника.

Оценка состояния здоровья

С использованием различных подходов.

Задание № 1. Определить коэффициент здоровья (КЗ) по формуле Р. М. Баевского.

Оборудование: секундомер, прибор для определения артериального давления, счетная машинка, весы медицинские, ростомер.

Ход выполнения работы

1. Измерить рост, массу тела, частоту сердечных сокращений, систолическое и диастолическое артериальное давление в покое.

2. Определить коэффициент здоровья по формуле:

$$КЗ = 0,011 * ЧСС + 0,014 * САД + 0,008 * ДАД + 0,014 * В + 0,009 * М + 0,004 * П - 0,009 * Р - 0,273$$

ЧСС – частота сердечных сокращений за 60 сек _____

САД – систолическое артериальное давление _____

ДАД – диастолическое артериальное давление _____

В – возраст в годах _____

М – масса тела в килограммах _____

П – пол (мужской – 1, женский – 2) _____

Р – рост в сантиметрах _____

КЗ _____

3. Оценить состояние системы кровообращения

КЗ	Степень адаптации системы кровообращения
1.	Оптимальная
2.	Удовлетворительная
3.	Неполная
4.	Кратковременная
5.	Недостаточная

Задание № 2. Определить уровень соматического здоровья с помощью экспресс – оценки по Г. Л. Апонсенко.

Оборудование: Ростомер, манометр, спирометр, динамометр, весы, секундомер.

Ход выполнения работы

Провести антропометрические исследования (масса тела, рост), измерить артериальное давление в покое (САД, ДАД) и сосчитать частоту сердечных сокращений, провести динамометрию и спирометрию. Результаты зарегистрировать.

Затем предложить испытуемому сделать 20 приседаний за 30 секунд и определить время, за которое пульс восстановится.

Сопоставить полученные данные с данными таблицы, вывести общую сумму баллов и определить уровень здоровья.

Таблица № 1

Экспертная оценка уровня здоровья у женщин.

Показатели	Низкий уровень	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий уровень
Масса /рост (г/см) баллы	501 - 2	451 – 500 - 1	450 и менее 0	-	-
Жел / масса (мл/кг) баллы	50 и менее 0	51 – 55 1	50 – 60 2	61 – 65 4	66 и более 5
Динамометрия/массу (%), баллы	60 и менее 0	61 – 65 1	66 – 70 2	71 – 80 3	81 и более 4
ЧСС * АД Сист/100, баллы	111 - 2	95 – 110 0	85 – 94 2	70 – 84 3	69 и менее 4
Время восстановления после нагрузки (мин), баллы	3 и более - 2	2 – 3 1	1,30 – 1,59 3	1,01 – 1.29 5	Менее 1 7
Общая сумма	4	5 - 9	10 - 13	14 - 16	17 – 21

Таблица № 2

Экспертная оценка уровня здоровья у мужчин.

Показатели	Низкий уровень	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий уровень
Масса /рост (г/см) баллы	451	351 - 450	350 и менее	-	-
Жел / масса (мл/кг) баллы	40 и менее 0	41 – 45 1	46 – 50 2	51 – 55 4	56 и более 5
Динамометрия/массу (%), баллы	40 и менее 0	41 – 50 1	51 – 55 2	56 – 60 3	61 и более 4
ЧСС * АД Сист/100, баллы	111 - 2	95 – 110 0	85 – 94 2	70 – 84 3	69 и менее 4
Время восстановления после нагрузки (мин), баллы	3 и более - 2	2 – 3 1	1,30 – 1,59 3	1,01 – 1.29 5	Менее 1 7
Общая сумма	4	5 - 9	10 - 13	14 - 16	17 – 21

**Комплекс упражнений физкультминуток.
(разработан в научном центре здоровья детей РАМН)**

Для улучшения мозгового кровообращения:

1. Исходное положение – сидя на стуле. 1 – голову наклонить вправо, 2 – и. п., 3 – голову наклонить влево, 4 – и. п.. 5 – голову наклонить вперед, 6 – и.п. Повторить 3 – 4 раза. Темп медленный.
2. Исходное положение – сидя, руки на поясе. 1 – поворот головы направо, 2 – и.п., 3 – поворот головы налево, 4 – и. п..Повторить 4 – 5 раз. Темп медленный.

Для снятия утомления с плечевого пояса и рук:

1. Исходное положение – стоя, руки на поясе. 1 – правую руку вперед, левую вверх, 2 – поменять положение рук. Повторить 3 – 4 раза, затем расслабленно опустить вниз и потрясти кистями, голову наклонить вперед. Затем повторить еще 3 – 4 раза. Темп средний.
2. Исходное положение – стоя или сидя, кисти тыльной стороной на поясе. 1 – 2 - свести локти вперед, голову наклонить вперед, 3 – 4 – локти назад, прогнуться. Повторить 5 – 6 раз, затем руки вниз и потрясти ими расслабленно. Темп медленный.
3. Исходное положение – сидя, руки вверх. 1 – сжать кисти в кулак, 2 – разжать кисти. Повторить 6 – 8 раз, затем руки расслабленно опустить вниз и потрясти кистями. Темп средний.

Для снятия напряжения с мышц туловища:

1. Исходное положение – стойка, ноги врозь, руки за голову. 1 – 3 круговые движения тазом в одну сторону, 4 – 6 - то же в другую сторону., 7 – 8 – руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4 – 6 раз. Темп средний.
2. Исходное положение – стойка, ноги врозь. 1 – 2 – наклон в сторону, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая – вдоль тела вверх., 3 – 4 – исходное положение, 5 – 8 – то же в другую сторону. Повторить 5 – 6 раз. Темп средний.

Упражнение для глаз:

Широко открыть глаза. Посмотреть до предела вверх, задержать взгляд на одну секунду. Затем перевести глаза до предела вправо, зафиксировав это положение на секунду. Далее глаза до предела вниз, зафиксировав на секунду, затем до упора влево, также зафиксировав на секунду. Глаза держать широко открытыми. Выполнить упражнение 10 раз в направлении часовой стрелки и столько же против часовой стрелки.

После выполнения упражнения полезно напомнить школьникам, что для ухода за глазами очень важно, чтобы рабочее место было хорошо и правильно освещено. Следует избегать слепящего света. Полезно по несколько раз в час на несколько секунд прекратить работу и дать глазам отдых, т. е. закрыть их ладонями так, чтобы они отдохнули в полной темноте.

Упражнение «на корточках».

(Облегчает работу сердца, снижает кровяное давление)

Свободно сесть на корточки, ступня полностью на полу, максимально расслабиться, держа на весу голову и руки. Посидеть в этой позе 1 минуту.

Упражнения для снятия утомления (И. А. Васильева).

(Следует выполнять при первых признаках неблагополучия, усталости).

1. Сложить ладони перед грудью, пальцами вверх, не дышать, сдавить изо всех сил основания ладоней. Напряжены мускулы плеч и груди. Втянуть живот и подняться вверх, как будто, опираясь на руки, выглядываете из окна. Всего 10 – 15 минут – и стало жарко. Повторить 3 раза.
2. Сложить руки в замок, обхватить ими затылок, направить локти вперед. Потянуть голову к локтям, не сопротивляясь, растягивать шейный отдел позвоночника. Тянуть ровно – так, чтобы было приятно, 10 – 15 секунд.
3. Растереть ладонями уши – вначале только мочки, а затем все ухо целиком: вверх – вниз, вперед – назад. При этом «поцокать» языком (15 – 20 сек).
4. «Ворона». Произносить «Ка – аа – аа – аар!», при этом стараясь поднять как можно выше мягкое небо и маленький язычок (6 раз). Затем попробовать сделать это беззвучно, с закрытым ртом.
5. «Колечко». С усилием направляя кончик языка назад по верхнему небу, постараться дотронуться языком до маленького язычка. Попробовать сделать это беззвучно, с закрытым ртом (10 – 15 сек).
6. «Лев». Дотянуться языком до подбородка. Еще дальше. Повторить 6 раз.

Занятие по теме: «Физиология зрения и оптика».

Цели: формировать понятие о гигиене зрения, развивать умение обосновывать умение физиологически гигиенические правила, способствовать выработке полезных привычек, развивать интеллектуальные способности.

Учащиеся должны знать:

- строение глаза и зрительного анализатора
- основные нарушения зрения и заболевания глаз

Учащиеся должны уметь применять знания о нарушениях зрения для профилактики заболеваний глаза.

Оборудование: фотоаппарат, негативное изображение, позитивное изображение, изображение предмета, которое дает собирающая линза, таблица «Строение зрительного анализатора», тестовые задания.

Ход занятия:

Учитель: Сегодня мы познакомимся со многими функциями зрительного анализатора, именуемым зрением. Зрение – это удивительная, еще далеко не познанная совместная работа глаза и мозга. Уже столетия наука изучает глаз, и каждый ученый, открывая новые свойства и новые тайны, испытывает волнение, преклоняясь перед его совершенством.

Если говорить образно, то все мы – обладатели уникальных «фотоаппаратов». Подобных еще не сотворили руки человека. Наши «фотоаппараты» запечатлевают мир вокруг в непередаваемых естественных красках и объемном изображении. Жаль только, что эти «фотографии» нельзя сложить в альбом. Своеобразным альбомом является наша память. Фото эти – мгновенны, они отображают все, что мы видим.

Ребята, я предлагаю вам вспомнить основные части фотоаппарата. Это объектив, представляющий собой систему линз, светонепроницаемый корпус, видоискатель, диафрагма и затвор. В корпус помещена светочувствительная пленка. Свет, проходя через объектив, преломляется, падает на фотопленку, в результате на ней образуется скрытое изображение. Какими свойствами оно обладает?

Учащиеся: Изображение будет действительным, уменьшенным и обратным.

Учитель: Для получения четкого изображения предмета, который располагается на разных расстояниях от фотоаппарата, объектив перемещают относительно фотопленки, результат наводки контролируется через видоискатель. Может ли объектив всегда обеспечить получение четкого изображения?

Учащиеся: Для обеспечения четкого изображения необходима определенная освещенность.

Учитель: Назовите ту часть фотоаппарата, которая регулирует световой поток, падающий на пленку.

Учащиеся: Затвор и отверстие в диафрагме, диаметр которого можно изменять.

Учитель: Свет, падая на фотопленку, вызывает в ней химические превращения – фотохимические реакции. Чувствительный слой фотопленки состоит из кристаллов бромида серебра, вкрапленных в желатин. Молекула бромида серебра состоит из двух ионов: положительного иона серебра, потерявшего валентный электрон, и отрицательного иона брома, захватившего его. Под действием света электроны отрываются от отдельных ионов брома. Они присоединяются ионами серебра, в результате образуются нейтральные атомы серебра. Идет образование металлического серебра, образуется скрытое изображение. Дальнейшая обработка пленки ведет к получению негатива, из которого после химической обработки получают позитив.

Какие органы зрительного анализатора выполняют функции, аналогичные функциям названных частей фотоаппарата?

Учащиеся: Глаз.

Учитель: Назовите части глаза, которые обеспечивают преломление световых лучей?

Учащиеся: Роговица, хрусталик, стекловидное тело. Свет, попадающий в глаз, преломляется на его передней поверхности, в роговице, в водянистой влаге передней камеры глаза, хрусталике, водянистой среде задней камеры глаза и в стекловидном теле, благодаря чему на сетчатке образуется изображение. Наибольшее преломление происходит в хрусталике, он может изменять свою форму, кривизну поверхности, за что его часто называют «живой линзой».

Четкость восприятия окружающего мира осуществляется рефлекторно, без участия сознания, путем изменения кривизны хрусталика. Приспособляемость глаза к видению на различных расстояниях называется аккомодацией. Существует предел аккомодации – 12 см, что соответствует максимальной сжатию хрусталика. Что это значит? Проведем эксперимент:

Фронтальный эксперимент 1:

Цели: пронаблюдать работу хрусталика при различном удалении предмета от глаза, выявить расстояние наилучшего зрения.

Ход работы: Расположите ладонь на расстоянии примерно 25 см от глаз. Рассмотрите линии ладони. Постепенно приближайте ладонь к носу. Что происходит с изображением?

Учащиеся проводят эксперимент и делают вывод: Изображение становится нечетким, размытым. Расстояние наилучшего зрения 20 – 25 см от глаза, таким оно должно быть при чтении.

Учитель: Вспомним название той части фотоаппарата, что регулирует поток света.

Учащиеся: Диафрагма.

Учитель: А какая часть глазного яблока выполняет подобную функцию?

Ученик: Зрачок – отверстие в радужке. Регулируют ширину отверстия центры среднего мозга.

Учитель: Проведем второй эксперимент.

Фронтальный эксперимент 2:

Цель: пронаблюдать работу зрачка при различной освещенности глаза.

Ход работы: Сидящие слева в каждом ряду просят соседа по парте повернуться к источнику света (окну, лампе) и прикрыть один глаз ладонью. Через несколько секунд отодвиньте ладонь «испытуемого» и проследите, что происходит с его зрачком. Теперь поменяйтесь ролями и повторите эксперимент.

Учащиеся проводят эксперимент и делают вывод: Зрачок рефлекторно сужается на свету.

Учитель: Как формируется изображение на сетчатке? В палочках и колбочках сетчатки происходит сложный фотохимический процесс выцветания зрительного пигмента. С этого и начинается зрительный акт. Сетчатка выцветает подобно ткани. Происходят превращения зрительного пигмента, т. е. идет процесс трансформации световой энергии в нервное возбуждение, которое доходит до коры больших полушарий и там анализируется. Одновременно с распадом зрительного пигмента идет его строительство. Если бы этого не было, то, один раз взглянув на мир и израсходовав весь запас зрительного пигмента, мы бы ослепли. Нарушение механизма восстановления зрительного пигмента – это болезнь, ведущая к слепоте. Ребята, скажите, какими свойствами обладает изображение, полученное на сетчатке?

Учащиеся: Действительное, уменьшенное и обратное.

Учитель: Можно ли назвать те части глаза, о которых сейчас шла речь, живой оптической системой?

Учащиеся: Можно, глаз человека – живой «фотоаппарат».

Учитель: Однако еще в начале прошлого века известный физик и физиолог Гельмгольц высказал мысль, что если бы ему прислали оптический инструмент, сконструированный так небрежно, как глаз, он отослал бы его назад мастеру. Ученый имел ввиду физиологическое несовершенство глаза. В основном оно проявляется в различной преломляющей способности центральных и периферических участков роговицы и хрусталика. В результате изображение неравномерно по четкости. Возникает вопрос: так ли уникален наш глаз как оптическая система? Системы линз в современных фотоаппаратах дают изображение значительно более высокого качества.

Учитель. Объясните четкость воспринимаемого нами окружающего мира. *(Ответы учащихся. Обобщая ответы, учителя подводят учащихся к выводу о том, что глаз как изолированная оптическая система несовершенен. Но в состав зрительного анализатора входит еще анализирующая часть нервной системы – зрительная зона коры больших полушарий. Именно она корректирует, поправляет видимое. При этом изображение воспринимается четким, цветным, объемным и осмысленным.)*

Учитель. Зрительная ориентация в пространстве возможна только при бинокулярным (от лат. *Vini* – пара и *oculus* – глаз) зрению. Мы видим мир двумя глазами, в результате на сетчатке получают изображения неодинаковые: правый глаз видит не совсем то, что видит левый.

Физминутка.

Упражнение для глаз:

Широко открыть глаза. Посмотреть до предела вверх, задержать взгляд на одну секунду. Затем перевести глаза до предела вправо, зафиксировав это положение на секунду. Далее глаза до предела вниз, зафиксировав на секунду, затем до упора влево, также зафиксировав на секунду. Глаза держать широко открытыми. Выполнить упражнение 10 раз в направлении часовой стрелки и столько же против часовой стрелки.

После выполнения упражнения полезно напомнить школьникам, что для ухода за глазами очень важно, чтобы рабочее место было хорошо и правильно освещено. Следует избегать слепящего света. Полезно по несколько раз в час на несколько секунд прекратить работу и дать глазам отдых, т. е. закрыть их ладонями так, чтобы они отдохнули в полной темноте.

Фронтальный эксперимент 3.

Цель: пронаблюдать неодинаковое видение одного предмета правым и левым глазом.

Ход работы. Рассмотрите большой палец руки отдельно правым и левым глазом. Что вы наблюдаете?

Учащиеся проводят эксперимент и делают вывод. Изображения различны.

Учитель. Это и есть, в сущности, главная причина того, что предметы представляются нам объемными: наше сознание совмещает оба впечатления в один рельефный образ. Бинокулярное зрение увеличивает поле зрения, повышает его остроту, обеспечивает большую чувствительность к свету, повышает точность оценки размеров объектов и расстояний.

Для закрепления материала в течение 5 минут выполняем самостоятельную работу. (*Каждый ученик получает карточку с заданиями.*)

Задание 1. Заполните таблицу.

Сравнение оптических систем фотоаппарата и глаза.

Функции	Фотоаппарат	Глаз
Преломление световых лучей		
Регулирование потока световых лучей		
Фиксирование изображения		

Задание 2. Поток света, поступающий внутрь глаза, регулируют:

- А) Сетчатка;
- Б) Веки;
- В) Ресницы;
- Г) Хрусталик;
- Д) Зрачок.

Задание 3. Перечислите последовательно части глаза, через которые проходит световой луч:

- А) белочная оболочка;
- Б) роговица;
- В) Сосудистая оболочка;
- Г) зрачок;
- Д) стекловидное тело;
- Е) хрусталик.

Задание 4. Что образует зрительный анализатор:

А) зрачок; Г) зрительная зона коры больших полушарий;

Б) сетчатка; Д) глазные мышцы;

В) зрительные нервы; Е) радужка?

Ответы: 1) объектив – роговица, влага, хрусталик, стекловидное тело; диафрагма – зрачок; фотопленка – сетчатка; 2) Б, В, Д; 3) Б, Г, Е, Д; 4) Б, В, Г.

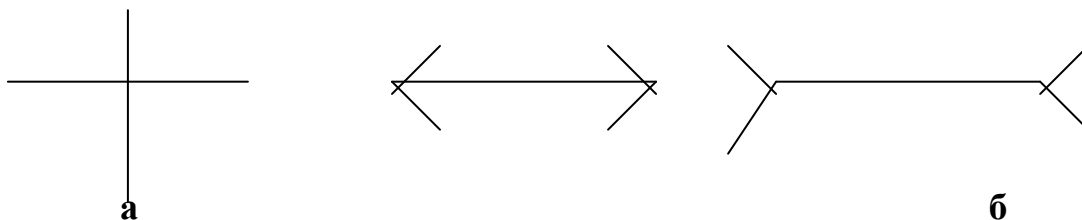
Учитель. А теперь кратко ознакомимся с понятием зрительные иллюзии. Мы уже говорили об оптическом несовершенстве глаза. Оно и является причиной возникновения зрительных иллюзий. Проведем небольшой эксперимент.

Фронтальный эксперимент 4.

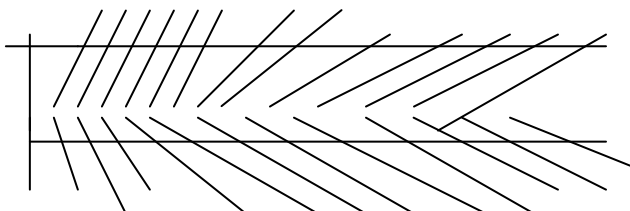
Цели: выявить проявления оптического несовершенства глаза.

Ход работы.

- Сравните с помощью линейки длины отрезков на рисунке *а* и *б*.



- Параллельно ли изображены кривые?



Учащиеся проводят эксперимент и делают вывод: Глаз как оптическая система несовершенен. Оптические иллюзии вполне возможны.

Учитель: Существуют и световые иллюзии. Например, синие предметы кажутся более удаленными, чем красные, будучи, расположенными на одинаковом расстоянии; светлые предметы кажутся более объемными, чем темные. Такие иллюзии возникают потому, что сетчатка глаза неодинаково чувствительна к свету разных цветов.

Знание истинных причин зрительных иллюзий помогает объяснить обманы зрения и устранить суеверия, с ними связанные. Большинство обманов зрения обусловлено тем, что мы не только смотрим, но и бессознательно рассуждаем. «Мы смотрим не глазами, а мозгом», - говорят физиологи. Закончить урок хочется словами Д. Хевеши: «Мыслящий ум не чувствует

себя счастливым, пока ему не удастся связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые».

Сегодня мы с вами в очередной раз попытались это сделать.

Занятие по теме: «Теплорегуляция организма».

(Деловая игра).

Цели: обобщить и закрепить знания о взаимосвязи строения и функции внутренних систем человеческого организма с окружающей средой; развивать познавательные интересы учащихся на основе использования межпредметных связей биологии и физики.

Учащимся необходимо **знать:**

- Понятия: теплопередача (теплопроводность, конвекция, излучение), количество теплоты, парообразование (испарение)
- Взаимосвязь строения и функции кожи, ее роль в процессе теплорегуляции.

Учащимся необходимо **уметь** применять основные положения молекулярно – кинетической теории для решения качественных задач с использованием знаний о способах изменения внутренней энергии при различных способах теплопередачи.

Оборудование: карточки с заданиями, бочонок с фишками, секундомер.

Предварительно класс делится на две команды, выбирается компетентное жюри.

Ход игры:

Учитель: Будучи частью природы, живого мира, человек взаимодействует с ней. Природа – это среда обитания человека. Биологические возможности приспособления человека к различным условиям велики, что сохраняет целостность организма. Нормальное существование организма возможно лишь благодаря поддержанию им постоянства внутренней среды. При изменении условий внешней среды для поддержания постоянства внутренней требуется включение тех или иных механизмов. Цель нашей игры – познакомиться с некоторыми из них, выявить их роль в теплорегуляции организма. Игра состоит из четырех туров.

I тур. «Разминка».

Каждой команде предлагается 6 вопросов. Цель этого этапа – вспомнить основные физические и биологические понятия по теме «Теплорегуляция» (теплопередача, ее виды, парообразование и его виды, экзотермическая реакция, нейрогуморальная регуляция организма, органы тела, образующие и отдающие тепло).

- Назовите процесс передачи энергии, проходящий без совершения работы.
(*Ответ: Теплообмен, или теплопередача*)
- Какая физическая величина является мерой энергии, полученной или отданной телом в процессе теплообмена?
(*Ответ: Количество теплоты*).
- Перечислите виды теплопередачи
(*Ответ: Теплопроводность, конвекция, излучение*)

- Назовите вид теплопередачи, при котором энергия передается от одной части тела к другой.
(*Ответ: Теплопроводность*).
- Назовите вид теплопередачи, при котором перенос энергии осуществляется струями жидкости или газа.
(*Ответ: Конвекция*).
- Как называется явление перехода жидкости в пар?
(*Ответ: Парообразование*).
- Как называется процесс парообразования, проходящий с открытой поверхности жидкости?
(*Ответ: Испарение*).
- Перечислите факторы, влияющие на интенсивность испарения.
(*Ответ: Температура, площадь поверхности и род жидкости, влажность воздуха, воздушные потоки*).
- Как называются химические реакции, протекающие с выделением энергии (*Ответ: Экзотермические реакции*).
- Перечислите органы, участвующие в образовании тепла?
(*Ответ: Печень, мышцы*).
- Назовите способы регуляции функций организма.
(*Ответ: Нервная и гуморальная регуляция*).
- Перечислите органы, участвующие в теплоотдаче.
(*Ответ: Кровеносные сосуды, кожа, легкие*).

II тур. «Ты – мне, я – тебе».

За две недели до игры учащимся предлагается список литературы, по которой командам надо сформулировать для соперников интересные вопросы по теме «Теплорегуляция» (Зверев И. Д., Маркушевич А. И., Хрипкова А. Г., Колесова Д. В. – см литературу). Работа расширяет кругозор учащихся, способствует выработке навыков самостоятельной работы с книгой. На обдумывание ответа командам предоставляется до 1,5 мин. Полный и правильный ответ оценивается пятью баллами.

- В 1646 г., чтобы позабавить знатных гостей, миланский герцог Моно повелел выкрасить тело мальчика, олицетворявшего собой «золотой век» на праздничном шествии, золотой краской. После представления про мальчика забыли, а утром его нашли мертвым. Почему он умер?
(*Ответ: Краска, покрывавшая тело ребенка, нарушила функции кожи – поддержание постоянной температуры и дыхание*).
- Температура тела человека в норме составляет $36,7^{\circ}\text{C}$. Это практически всегда выше температуры окружающей среды. Из физики известно, что тела участвуют в теплообмене, более нагретые тела отдают энергию менее нагретым, так что в результате их температура должна понижаться. Но температура нашего тела постоянна. Чем объяснить данное явление?
(*Ответ: В клетках организма идет экзотермическая реакция*).

$C_2 + 2O_2 = 2CO_2 + Q$. Кроме того, температура тела сохраняется благодаря интенсивной выработке тепла за счет обменных процессов).

- Как объяснить, почему температура воздуха над головой человека на 1 – 1,5 градуса выше температуры окружающего воздуха?
(Ответ: В процессе естественной конвекции тепло поднимается потоком теплого воздуха, нагреваемым кожей).
- Почему на морозе кожа вначале краснеет, потом бледнеет и даже синееет?
(Ответ: Происходит рефлекторное сужение и расширение кровеносных сосудов)

III тур. «Заморочки из бочки»

Участники команд достают из бочонка фишки с номерами заданий. Предложенные ситуации требуют от учащихся применения знаний по биологии и физике в новых условиях. На обдумывание ответа дается 30 сек. Полный и правильный ответ оценивается двумя баллами.

- Человек, пребывающий долгое время при низкой температуре, вынужден активно двигаться. Почему?
(Ответ: В результате работы мышц тело человека нагревается, т. к. выделяется большое количество тепла вследствие ускорения обменных процессов).
- Если температура в комнате 20^0 С, мы чувствуем себя комфортно. Но, входя в воду той же температуры, мы ощущаем довольно сильный холод. Почему?
(Ответ: Воздух – теплоизолятор. Он слабо проводит тепло. Вода обладает большей теплоемкостью, к тому же она – более хороший проводник тепла. В воде нам холодно, потому что она быстро отводит тепло от тела).
- Чем объяснить, что посещение финской бани – сауны, - где температура воздуха выше 100^0 С, безопасно для здоровья человека, а попадание в воду той же температуры – смертельно?
(Ответ: В сауне открываются поры потовых желез, на коже выступает пот, который быстро испаряется. Испарение охлаждает тело, по крайней мере настолько, чтобы выдержать при такой температуре 20 – 30 мин. Без этого охлаждающего эффекта испарения человек не мог бы перенести столь высокую температуру).
- Почему в южных широтах местные жители во время сильной жары носят шапки – папахи и ватные халаты?
(Ответ: Одежда является средством теплового сопротивления. Между волокнами ткани и особенно ваты присутствуют мельчайшие объемы воздуха, который является плохим проводником тепла. Воздух защищает тело от перегрева).
- Почему в жаркую погоду у человека усиливается чувство жажды?

(Ответ: Когда температура среды выше температуры тела, теплоотдача осуществляется только путем испарения. Человек вынужден употреблять много жидкости для поддержания водного баланса).

- Что будет лучшей грелкой – мешочек с песком или бутылка с водой (при одинаковых массе и температуре)?

(Ответ: Бутылка с водой, так как теплоемкость воды больше теплоемкости песка. Водная грелка будет охлаждаться дольше).

- Может ли нам казаться теплее в сырую погоду, чем в сухую, при той же температуре воздуха?

(Ответ: В сырой и пасмурный день испарение уменьшается, т. к. влажность большая. В результате охлаждающий эффект от испарения пота не такой сильный. Телу становится теплее, потому что оно теряет меньше тепла за счет испарения).

- Верно ли выражение «шуба греет»?

(Ответ: Нет. меховые шубы – пористые тела. Между волосками меха содержится воздух. Теплопроводность воздуха мала. Он защищает тело от охлаждения. Шуба не греет, а сохраняет тепло).

IV тур. «Гонка за лидером»

Капитаны команд получают карточки – задания. В них содержатся расчетная задача, таблица, которую необходимо заполнить, и два вопроса для устного ответа. Время работы 4 мин. Каждая команда делится на группы, каждая из которых выполняет индивидуальное задание. Выполнение задания в полном объеме приносит команде 5 баллов.

- Какое количество теплоты затрачивается на испарение 12 кг пота, которые организм человека выделяет за сутки тяжелой физической работы, если удельная теплота парообразования равна $2,4 \cdot 10^6$ Дж/кг?

Дано: $r = 2,4 \cdot 10^6$ Дж/кг $m = 12$ кг <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/> Q - ?	$Q = gm$	Решение: $Q = 2,88 \cdot 10^7$ Дж
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	--------------------------------------

- Какое количество теплоты выделяет человеческий организм за сутки, если этого тепла достаточно, чтобы довести до кипения 33 л ледяной воды? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/(кг * °C)

Дано: $V = 33$ л $t_1 = 0^\circ\text{C}$ $t_2 = 100^\circ\text{C}$ $c = 4200$ Дж/(кг * °C) <hr style="width: 80%; margin-left: 0;"/> Q - ?	СИ $V = 33 \cdot 10^{-3}$ м ³ $\rho = 1000$ кг/м ³	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	--

Решение:

$$Q = cm(t_2 - t_1) \quad m = \rho V \quad Q = c\rho V(t_2 - t_1)$$

$$Q = 1,39 * 10^7 \text{ Дж}$$

- Заполните таблицу.

Регуляция теплоотдачи кровеносными сосудами

Температура окружающей среды.	Кровеносные сосуды кожи	Теплоотдача
Низкая	? (Суживаются)	? (Уменьшается)
Высокая	? (Расширяются)	? (Увеличивается)

- Почему высокая температура в сауне переносится легче, чем в русской бане?
(*Ответ: Организм противодействует перегрузке посредством обильного выделения пота. В русской бане относительная влажность воздуха значительно выше. Процесс испарения менее интенсивен.*)
- Почему больному с высокой температурой рекомендуется обтирание спиртовым раствором?
(*Ответ: При испарении спирта с поверхности кожи она охлаждается.*)
- Почему люди, одетые в прорезиненную одежду, с трудом переносят жару?
(*Ответ: Происходит перегрев организма из – за отсутствия испарения пота.*)
- Почему одежда человека должна быть сухой?
(*Ответ: Вследствие испарения воды из мокрой одежды возможно переохлаждение организма.*)

Учитель: Вопросы исчерпаны. Мы в очередной раз убедились в том, что для нормального существования организму необходимо поддерживать постоянство внутренней среды, и одним из механизмов является терморегуляция. Это сложный физический процесс согласованного изменения интенсивности обмена веществ, просветов кровеносных сосудов кожи, образования и выделения пота, на испарение которого затрачивается энергия. Этот процесс саморегулируется с участием нервной системы организма.

Жюри подводит итоги игры и определяет команду – победительницу.

Информация для учителя.

- Тепло отдается в окружающее пространство всей поверхностью тела. Следовательно, температура приповерхностных областей тела должна быть ниже температуры центральных. Например, температура мышечной части бедра составляет 35°C , центра стопы $27 - 28^{\circ}\text{C}$, икроножной мышцы 33°C .
- Внутренняя температура также не является постоянной. Различия температуры внутренних слоев составляют $0,2 - 1,2^{\circ}\text{C}$.
- Температура тела человека колеблется в течение дня, при этом она минимальна в предутренние часы и максимальна в дневное время. Амплитуда этих колебаний приблизительно 1°C .

- При физической нагрузке в зависимости от ее интенсивности внутренняя температура может повышаться на $1 - 2^{\circ}\text{C}$. В противоположность этому средняя температура кожи уменьшается, т. к. благодаря работе мышц выделяется пот, который охлаждает кожу.
- В условиях покоя средняя температура тела постоянна, интенсивность обмена определяется скоростью переноса тепла от внутренних областей к поверхностным и от поверхности тела в окружающее пространство.
- Лишь менее половины тепла, выработанного внутри тела, распространяется к поверхности благодаря теплопроводности; большая часть тепла переносится путем конвекции в кровотоке. В связи с высокой теплоемкостью кровь – хороший переносчик тепла, и в силу этого она поддерживает тепловой баланс в организме.
- Наружный поток тепла осуществляется благодаря теплопроводности, конвекции

(15 %), излучению (45 %) и испарению (25 – 40 %). Теплопроводность имеет место в тех случаях, когда тело контактирует с твердыми телами или жидкостью. Теплопередача в виде инфракрасного излучения, испускаемого кожей, определяется температурой кожи, площадью ее поверхности и температурой окружающей среды. Перенос тепла путем конвекции и излучения часто называют «сухой» теплопередачей.

Около 20 – 25 % теплопередачи от тела человека в комфортных температурных условиях осуществляется за счет испарения жидкости с поверхности кожи и со слизистой оболочки, выстилающей дыхательные пути.

При изменении условий окружающей среды и вида деятельности человека (покой, физическая нагрузка) численные данные изменяются.