****

 «Физика. Человек. Здоровье» – межпредметный курс по выбору, 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.

 **Пояснительная записка**

 «Физика. Человек. Здоровье» – межпредметный курс по выбору, 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.

**Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

***Личностные результаты***

- мотивация образовательной деятельности учащегося на основе личностно- ориентированного подхода;

- убежденность в возможности познания природы, в не­обходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общест­ва, уважение к творцам науки и техники, отношение к фи­зике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

***Метапредметные результаты***

*Коммуникативные УУД:*

- владеть компетенциями, необходимыми для установления межличностных отношений со сверстниками и соответствующими ролевыми отношениями с педагогами;

- уметь взаимодействовать с ориентацией на партнёра, планировать общую цель и пути её достижения;

- договариваться в отношении целей и способов действия, распределения функций и ролей в совместной деятельности; формулировать собственное мнение и позицию;

- конструктивно разрешать конфликты; осуществлять взаимный контроль;

- адекватно оценивать собственное поведение и поведение партнёра и вносить необходимые коррективы в интересах достижения общего результата;

*Регулятивные УУД:*

- самостоятельно определять цель и задачи деятельности на занятии, выбирать средства для реализации целей и применять их на практике;

- уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- планировать, регулировать свои действия сообразно ситуации, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу его реализации;

- контролировать способы решения и оценивать свои действия;

- проявлять волевую саморегуляцию.

*Познавательные УУД:*

*-* уметь пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;

- обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графи­ков и формул;

- обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выво­ды;

- оценивать границы погрешностей результатов измерений.

Оценочная деятельность сформированности универсальных учебных действий осуществляется на безотметочной основе. Подведение итогов в форме защиты учебных проектов.

Освоение учащимися курса по внеурочной деятельности «Физика для любознательных» проходит через средства контроля, который включает:

1. Текущий контроль, осуществляемый в процессе работы учащихся в группе, самостоятельного изучения теоретического материала, работы над задачей;
2. Контроль в форме презентаций творческих проектов, где оценивается качество выполненной работы. По результатам выполненной работы может быть выдан лист «За успехи», который будет включаться в портфель личных достижений.

Лучшие ученические проекты учащихся представляются на НПК разного уровня.

**Первый уровень результатов -** приобретение школьником социальных знаний и умения практического использования измерительных приборов; обработки и анализа результатов при решении экспериментальных задач;

- представление о методах физического экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики и ряда других наук. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта. Результатом достижения первого уровня будет умение приготовить мультимедийную презентацию,

**Второй уровень результатов**  – формирование позитивного отношения школьника к базовым ценностям нашего общества( человеку, семье, Отечеству, природе, труду, культуре),уважения к духовно - нравственным ценностям в процессе комплексного освоения программы ,ценностного отношения к социальной реальности в целом; развитие интерес к исследовательской деятельности. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему социальной среде. Результатом достижения данного уровня является разработка и представление ученического проекта ,исследовательской работы на уровне лицея.

 **Третий уровень результатов** – приобретение школьником опыта самостоятельного социального действия, развитие творческого потенциала личности в процессе исследования и реализации ученических проектов (исследовательской работы). Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде. Результатом достижения данного уровня является выступление учащегося на научно-практических конференциях муниципального и регионального уровнях.

 **Система отслеживания и оценивания результатов обучения школьников** проходит через оценку уровня активности школьников при участии в эвристических беседах, при выполнении практических работ в исследовательской работы, участии в научно- исследовательских конференциях и конкурсах, создании портфолио.

Создание портфолио является эффективной формой оценивания и подведения итогов деятельности учащихся. Каждый ученик изучая курс « Физика для любознательных» выбирает тему исследования и выполняет исследовательскую работу или ученический проект , которые представляет на итоговой конференции. При этом возможно выполнение исследовательской работы как индивидуально, так и в группе из 3-4 человек. Предлагаемый курс позволяет организовать исследовательскую деятельность, способствующую воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности.

Оценочная деятельность сформированности универсальных учебных действий осуществляется на безотметочной основе. Подведение итогов в форме защиты учебных проектов.

Освоение учащимися курса по внеурочной деятельности «Физика для любознательных» проходит через средства контроля, который включает:

1. Текущий контроль, осуществляемый в процессе работы учащихся в группе, самостоятельного изучения теоретического материала, работы над задачей;
2. Контроль в форме презентаций творческих проектов, где оценивается качество выполненной работы. По результатам выполненной работы может быть выдан лист «За успехи», который будет включаться в портфель личных достижений.
3. Лучшие ученические проекты учащихся представляются на НПК разного уровня.

**Содержание курса внеурочной деятельности**

**с указанием форм организации и видов деятельности**

**Тема 1. Введение (1 ч)**

Значение для человека знаний по биологии, биофизике, медицинской и биологической физике. Исторические межнаучные связи: физики и медицины, физики и биологии (деятельность ученых: Ньютон, Юнг, Гельмгольц и др.). Место человека в биосфере. Управление в системе «Человек» как в физической системе.

 **Тема 2. Двигательная активность жизненно необходима. /3 ч./**

 Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах. Опорно-двигательная система, скелет человека и млекопитающих животных. Виды деформации и опорно-двигательная система.. Строение скелета и конструкция зданий /Эйфелева башня/. Работоспособность человека при статической и динамической работе мышц.Механическое напряжение, предел прочности, запас прочности.

 Основы биостатики. Биостатика растений. Биостатика животных.

 Биомеханика движений человека. Кинематика, динамика и энергетика движения человека. Кинематика, динамика и энергетика движения животных.

Польза активного отдыха и значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц.

*Практические работы:*

1. Измерение быстроты реакции человека
2. Определение прочности природных материалов
3. Определение прочности кости
4. Измерение мышечных усилий человека с помощью силомера
5. Влияние физической активности на скелет человека

*Творческие задания:*

* *Разработать конструкцию модели мышцы человека.*
* *Разработать комплекс упражнений на тренировку равновесия /с физическим обоснованием каждого упражнения/.*

. **Тема 3. Основы гидродинамики. Движение крови по сосудам. /2 ч./**

**С**истема органов кровообращения. Взаимосвязь движения крови и движение жидкости по трубам. Закон Бернулли. Первая помощь при кровотечениях.

*Практические работы:*

*6. Измерение пульса и артериального давления.*

*7. Приемы остановки кровотечения.*

**Тема 4. Механизм вдоха и выдоха. Дыхание. /2 ч./**

 Состав воздуха и роль его компонентов для организма. Механизм дыхания и его объяснение с физической точки зрения. Значение атмосферного давления и роль диффузии в жизни человека. Гидростатическое давление проблемы дыхания в воде. Кислородное голодание и отравление. Кессонная болезнь.

Влажность воздуха и ее значение для дыхания человека.

*Практическая работы:*

1. *Определение жизненной емкости легких.*
2. *Измерение частоты дыхания*

 *Творческие задания:*

* *Разработать действующую модель легкого человека.*
* *Разработать комплекс оздоровительных дыхательных упражнений.*

**Тема 5. Физиология зрения и оптика. /2 ч./**

 Строение глаза и его оптическую часть. Построение изображений, даваемые глазной мышцей. Недостатки зрения и их причины. Загадочный мир света.

**Тема 6. Орган слуха. Акустические явления. /2 ч./**

Работа слухового анализатора. Определение чувствительности слуха. Порог слышимости. Звук и его характеристики. Ультразвук и инфразвук, и их применение.

*Практическая работа:*

1. Исследование шумового загрязнение в районе школы.

**Тема 7. Теплорегуляция. /2 ч./**

 Теплопередача и ее виды. Процесс парообразования и факторы, влияющие на этот процесс. Влажность воздуха и ее значение для человека и других живых организмов. Оптимальный воздушно-тепловой режим для жизнедеятельности человеческого организма. Способы искусственного изменения абсолютной и относительной влажности. Использование низкотемпературного метода (криогенная медицина) разрушения ткани при замораживании и размораживании.

*Практические работы:*

1. Измерение температуры на различных участках тела.

**Тема 8**

**Человек и физические поля окружающего мира (1 час)**

Естественные источники электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на человека.

Виды и свойства радиоактивных излучений. Методы, использующие ионизирующее излучение радиоактивных изотопных материалов для биологического действия с лечебной целью (гамма-топограф).

Защита от ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы. Ионизирующее действие космических лучей. Радиационные пояса Земли.

Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине (физические основы современных диагностик).

*Творческие задания: сообщения*

*-* «Сотовые телефоны и их влияние на организм человека».

*-* «Кухня – источник опасностей»

- «Искусственные источники радиации дома»

**Тема 9. Биополя и биоизлучение человека. /1 ч./**

Виды физических полей тела человека , источники и характеристики полей.

Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные излучения СВЧ-диапазона. Акустические поля человека . Практическое использование теплового излучения. Магнитные и электрические поля вокруг живых организмов. Биоэлектрические потенциалы в клетках и тканях человека. Физические основы электрокардиографии. Методы исследования электрической активности мозга. Электростимуляторы. Достижения электробиологии.

**Тема 10. Защита проектов /1 ч./**

Защита ученических проектов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | Основные виды внеурочной деятельности |
| 1 | Введение | 1 | Знать место человека в биосфере; уметь устанавливать исторические межнаучные связи. |
| 2 |  Двигательная активность - жизненная необходимость  | 3 | Научиться решать задачи на расчет прочности кости; на расчет работы с помощью рычага (рука человека);проводить эксперименты по выявлению причин утомляемости мышц; различать опорно –двигательную систему человека и животного. |
| 3 | Основы гидродинамики. Движение крови по сосудам. | 2 | Уметь проводить измерения пульса и артериального давления. Уметь оказывать первую помощь при кровотечениях. |
| 4 | Механизм вдоха и выдоха. Дыхание | 2 | Объяснить механизм дыхания с физической точки зрения; значение атмосферного давления и роль диффузии в жизни человека. Уметь объяснить причины загрязнения атмосферы; работу шприца и пипетки. |
| 5 | Физиология зрения и оптика. | 2 | Знать строение глаза и его оптическую часть; недостатки зрения и его причины. |
| 6  | Орган слуха. Акустические явления | 2 | Уметь определять чувствительность слуха; ; применять полученные знания для решения практической задачи; |
| **7** | Терморегуляция | 2 | Уметь измерять температуру тела; объяснять значение влажности для жизни человека |
| 8 | Человек и физические поля окружающего мира | 1 | Знать действие излучений различной частоты на человека; уметь аргументировать использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине. |
| 9 | Биополя и биоизлучение человека | 1 | Применять полученные знания для решения практической задачи; знать виды физических полей тела человека ;использование и применение различных видов излучений. |
| 10 | Защита проектов | 1 | Выполнить ученический проект |
|  | всего | 17 |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема занятий | Количествочасов | Из них практических | Из них теория | Дата проведения |
| 1. | Введение | 1 |  | 1 |  |
| 2. | Двигательная активность жизненно необходима | 3 | 2 | 1 |  |
| 3. |  Основы гидростатики. Движение крови по сосудам. Закон Бернулли. | 2 | 1 | 1 |  |
| 4 | Механизм вдоха и выдоха. Дыхание | 2 | 1 | 1 |  |
| 5. | Физиология зрения и оптика | 2 | 1 | 1 |  |
| 6. | Орган слуха.Акустические явления | 2 | 1 |  1 |  |
| 7. | Теплорегуляция. | 2 | 1 |  1 |  |
| 8. | Человек и физические поля окружающего мира | 1 |  | 1 |  |
| 9. | Биополя и биоизлучение человека | 1 |  | 1 |  |
| 10. | Защита проектов  | 1 |  | 1 |  |
|  | Итого | 17 | 7 | 10 |  |

**Календарно - тематическое планирование.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема занятия | дата | Рассматриваемые вопросы | Форма работы | Виды контроля |
| 1. **Введение 1 час**
 |
| 1. | Введение. Здоровье и его компоненты | 06.09.19 | Значение для человека знаний по биологии, биофизике, медицинской и биологической физике. Место человека в биосфере | беседа | Устный опрос |
| 1. **Двигательная активность жизненно необходима. 3 ч.**
 |
| 2 | Биомеханика движений человека. Опорно-двигательная система человека и виды деформаций | 13.09 | Кинематика, динамика и энергетика движения человека.Скелет человека, рычаги, механическое напряжение, предел прочности, запас прочности Проведение экспериментов учащихся: а) выяснение, почему большинство длинных костей в организме имеют трубчатое строение;б) выяснение работоспособности человека при статической и динамической работе мышц,  | Беседа, сообщения учащихся | Дополнительный материал |
| 3 | *Практическая работа. «*Измерение быстроты реакции человека», «Измерение мышечных усилий человека с помощью силомера» | 20.09 | Проведение опытов и анализ результатов, работа с таблицей | Парная работа | Практическая работа |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | *Практическая работа. «*Влияние физической активности на скелет человека», «Определение прочности кости» | 27.09 | Практическая работа «Влияние физической активности на скелет человека», решение задачи на расчет прочности | Работа в парах | Практическая работа |
| 1. **Основы гидродинамики. 2 часа**
 |
| 5 | Система органов кровообращения и движение жидкости по трубам. Скорость движения крови | 04.10 | Закон Бернулли. Движение крови происходит благодаря работе сердца. О ней часто судят по пульсу. | Беседа, работа с литературой |  |
| 6 |  *Практическая работа «*Освоения процедур измерения пульса и кровяного давления», «Влияние физической нагрузки на кровяное давление и пульс»  | 11.10 | Измерение линейной скорости движения крови в капиллярах ногтевого ложа. Измерения, вычисления | Индивидуальная работа | Практическая работа |
| 1. **Механизм дыхания. 2 часа**
 |
| 7 | Механизм дыхания и его объяснение с физической точки зрения. Проблемы дыхания в воде  | 18.10 | Рассмотреть вопросы неблагоприятного воздействия сухого воздуха на дыхание человека, а также последствия повышенной влажности. Кислородное голодание  | Беседа, индивидуальная работа | Работа с текстом |
| 8 | *Практическая работа* «Измерение частоты дыхания.» *«*Определение жизненной емкости легких». | 25.10 | Определение объема легких человека на площади поверхности тела | Работа в парах | Практическая работа |
|  | 1. **Физиология зрения и оптика. 2часа**
 |
| 9 | Строение глаза и его оптический части. Недостатки зрения и их причины. | 08.11 | Строение глаза, причины ухудшения зрения, способы устранения недостатков зрения. Решение задачи  | Беседа, обсуждение вопросов | Решение задачи |
| 10 | Загадочный мир света. | 15.11 |  Рассматриваемые вопросы:а) в чем преимущество зрения двумя глазами перед зрением одним глазом?б) как объяснить цветное зрение?в) зрительные иллюзии;г) мир глазами животных. | Групповая работа с дополнительной информацией | Творческие работы учащихся, викторина |
|  | 1. **Орган слуха. Акустические явления. 2 часа**
 |
| 11 | Слуховая система. Биомеханика слуха.. Звук и его характеристики. | 22.11 | Вестибулярный аппарат. Порог слышимости Обсуждение вопросов: а) только ли ушами мы слышим;б) влияние звука на меня; в) звук и шум /влияние шумов на жизнь человека/. | Беседа, сообщение учащихся. Фронтальная работа |  |
| 12 | *Практическая работа*  «Определение шумового загрязнения в районе школы» | 29.11 | По дополнительной литературе изучить уровень шума различного транспорта и подсчитать количество машин, проезжающих в районе школы | Работа с дополнительной литературой, проведение исследования на улице | Практическая работа |
| 1. **Теплорегуляция 2 часа**
 |
| 13 | Температура человека. Распределение температуры по телу человека. Оптимальный воздушно-тепловой режим для жизнедеятельности человеческого организма | 06.12 | Реакция человека на низкие и высокие температуры. Рассматриваемые вопросы:1) критические температуры на различных участках тела 2) диапазон температур в биосфере3)как происходит теплообмен, предохраняющий организм от перегрева | Беседа.Индивид. работа по измерению температуры | Практическая работа «Измерение температуры на различных участках тела» |
| 14 | Влажность воздуха и ее значение для человека и других живых организмов. | 13.12 | Способы искусственного изменения абсолютной и относительной влажности. | Работа в парах, сам. работа с таблицей | Практическая работа «Определение влажности воздуха» |
| **8.** **Человек и физические поля окружающего мира. 1 час** |
| 15 | Естественные источники электромагнитного излучения.Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине  | 20.12 | Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на человека.Методы, использующие ионизирующее излучение радиоактивных изотопных материалов для биологического действия с лечебной целью (гамма-топограф).Защита от ионизирующего излучения. Дозиметрические приборы, физические основы современных диагностик. | Беседа, сообщение учащихсяСообщения учащихся, обсуждение | Творческие работы |
| **9.** **Биополя и биоизлучение человека. 1 час** |
| 16 | Виды физических полей тела человека. Их источники и характеристики.  | 27.12 | Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные излучения СВЧ-диапазона. Акустические поля человека . Инфракрасное тепловое излучение и факторы, подтверждающие его существование в повседневной жизни, в природе, на производстве. Практическое использование теплового излучения |  Беседа, Сообщения учащихся, обсуждение |  |
| **10. Обобщающее занятие. 1час** |
| 17 | Защита проекта. |  | Подведение итогов изученного, представление моделей и проектов | Индивидуал. работа | Ученические проекты |

**Приложение**

Приложение №1

**Ориентировочная оценка состояния здоровья учащихся.**

Описанные ниже пробы не требуют аппаратурного 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 удается 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.

**Приложение № 2**

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, систолитическое и диастолитическое 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 – систолитическое артериальное давление \_\_\_\_\_\_\_\_

ДАД – диастолитическое артериальное давление \_\_\_\_\_\_\_

В – возраст в годах \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

М – масса тела в килограммах \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

П – пол (мужской – 1, женский – 2) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Р – рост в сантиметрах \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КЗ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. 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. Апонасенко.

**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 менее0 | - | - |
| Жел / масса(мл/кг)баллы | 50 и менее0 | 51 – 551 | 50 – 602 | 61 – 654 | 66 и более5 |
| Динамометрия/массу( % ), баллы | 60 и менее0 | 61 – 651 | 66 – 702 | 71 – 803 | 81 и более4 |
| ЧСС \* АДСист/100, баллы | 111- 2 | 95 – 1100 | 85 – 942 | 70 – 843 | 69 и менее4 |
| Время восстановления после нагрузки (мин), баллы | 3 и более- 2 | 2 – 31 | 1,30 – 1,593 | 1,01 – 1.295 | Менее 17 |
| 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 менее0 | 41 – 451 | 46 – 502 | 51 – 554 | 56 и более5 |
| Динамометрия/массу( % ), баллы | 40 и менее0 | 41 – 501 | 51 – 552 | 56 – 603 | 61 и более4 |
| ЧСС \* АДСист/100, баллы | 111- 2 | 95 – 1100 | 85 – 942 | 70 – 843 | 69 и менее4 |
| Время восстановления после нагрузки (мин), баллы | 3 и более- 2 | 2 – 31 | 1,30 – 1,593 | 1,01 – 1.295 | Менее 17 |
| Общая сумма | 4 | 5 - 9 | 10 - 13 | 14 - 16 | 17 – 21 |

Приложение № 3

**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.

1. 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 – переменить 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, сдавит 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 сопротивляться, 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.

Приложение № 4

**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. Приспосабливаемость глаза к видению на различных расстояниях называется аккомодацией. Существует предел аккомодации – 12 см, что соответствует максимальному 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 переферических 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 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. Bini – пара и oculus – глаз) зрении. Мы видим мир двумя глазами, в результате на сетчатке получаются 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; Г) Хрусталик;

 Б) Веки; Д) Зрачок.

В) Ресницы;

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

 А) белочная оболочка; Г) зрачок;

 Б) роговица; Д) стекловидное тело;

 В) Сосудистая оболочка; 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.*

 **а 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 удается связать воедино разрозненные факты, им наблюдаемые».

Сегодня мы с вами в очередной раз попытались это сделать.

Приложение № 5.

**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 0 С. 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 донное явление?

(*Ответ: В клетках организма идет экзотермическая реакция*

*C2 + 2O2 = 2CO2 + 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 синеет?

(*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 мыщц тело человека нагревается, т. к. выделяется большое количество тепла вследствие ускорения обменных процессов).*

* Если температура в комнате 200 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 1000 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 \* 106 Дж/кг?

 Дано: Решение:

r = 2,4 \* 106 Дж/кг Q = rm Q = 2,88 \*107 Дж

m = 12 кг

 Q - ?

* 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 \* 0С)

Дано: CИ

V = 33л V = 33 \* 10-3 м3

t1 = 00C P = 1000 кг/м3

t2 = 1000C

c = 4200 Дж/(кг \*0С)

Q - ?

Решение:

Q = cm(t2 – t1) m = pV Q = cpV(t2 – t1)

Q = 1,39 \* 107 Дж

* Заполните таблицу.

## Регуляция теплоотдачи кровеносными сосудами

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

* Почему высокая температура в сауне переносится легче, чем в русской бане?

(*Ответ: Организм противодействует перегрузку 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 теплорегуляция. 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 350С, центра стопы 27 – 280С, икроножной мышцы 330С.
* Внутренняя температура также не является постоянной. Различия температуры внутренних слоев составляют 0,2 – 1,20С.
* Температура тела человека колеблется в течение дня, при этом она минимальна в предутренние часы и максимальна в дневное время. Амплитуда этих колебаний приблизительно 10С.
* При физической нагрузке в зависимости от ее интенсивности внутренняя температура может повышаться на 1 – 20С. 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.