Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Казанская основная общеобразовательная школа

УТВЕРЖДАЮ:

О.Г. Степанов\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО РУКОВОДИТЕЛЯ ОУ)

Приказ № 56-1 от «31» августа 2023г

Рабочая программа

По элективному курсу

БИОФИЗИКА

10 класс

2023-2024 учебный год

сроки реализации

Разработчик:

Тумашкова В.В..

учитель физики

Принята на методическом совете

Протокол № 1 от «31» августа 2023г

с. Казанка 2023

**Пояснительная записка (методические рекомендации)**

Программа учебного курса «Биофизика» 10-11 класс разработана в соответствии с основными положениями следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.12.2014 г., с изм. от 02.05.2015 г.) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015 г.);
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17.05.2012 г. № 413;
3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413**»**;
4. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
5. Образовательной программы МБОУ Казанская СОШ
6. Годовой календарный график, учебный план МБОУ Казанская СОШ

на 2023-24 учебный год.

Учебный курс предназначен для дополнительного образования учащихся 10-11 классов, интересующихся современными проблемами науки и готовящихся к обучению в вузе на специальностях физического, биологического и химического профиля. Содержание курса выходит за рамки школьной программы и может быть использовано для проведения факультативных занятий для углубленной подготовки.

Согласно действующему учебному плану школы, элективный курс «Биофизика» адресован учащимся 10-11 класса естественнонаучного профиля. Курс рассчитан на 34 часа (1 час в неделю) и проводится за счет часов компонента образовательного учреждения учебного плана.

**Направленность элективного курса**

**Цель:** ознакомить школьников с современными физическими подходами в исследовании живых организмов, сформировать интерес, а значит и мотивацию для изучения дисциплин естественнонаучного профиля. Курс должен обеспечить обучение, воспитание и развитие школьников в естественнонаучных областях.

**Задачи:**

1. Формирование у школьников знаний о закономерностях протекания в живых организмах физических и физико-химических процессов на разных уровнях организации – от субмолекулярного и молекулярного до клетки и целого организма.

2. Формирование понимания взаимосвязи физических и биологических процессов в живых системах

3. Ознакомление с основными физическими методами исследования биологических объектов.

4. Развитие профильной подготовки школьников для поступления на естественнонаучные факультеты университетов

5. Создание потенциала содержания дистанционной образовательной среды в области биофизики, биотехнологии и других современных научных направлений.

**Общая характеристика учебного курса**

Курс обеспечивает обучение, воспитание и развитие школьников в естественнонаучных областях.

Подавляющее большинство современных методов исследования живых систем основано на применении физических законов или явлений. Биофизика объективным образом демонстрирует непрерывность в изучении природы, показывая тесную взаимосвязь физических, химических и биологических закономерностей. Биофизика – важнейший элемент общебиологического образования, способствующий формированию научного мышления и объективному пониманию жизненных явлений и процессов нарушения жизнедеятельности организмов.

Курс спланирован как междисциплинарное описание явлений и закономерностей, протекающих в живых организмах на разных уровнях его организации и имеющих биофизический характер. Методологическая идея состоит, в основном, в изложении «горячих» проблем биофизики (и в этом смысле курс служит избранными главами биофизики), связанных между собой единой логикой естественно-научного мышления. Это позволяет авторам курса сохранить корректность в изложении сложных проблем современной науки и одновременно представить материал на научно-популярном уровне, базирующемся на знаниях, полученных учащимися по основным предметам школьной программы.

Курс дает представление об основных разделах биофизики, но при этом не дублирует вузовские курсы по биофизике, более того, является платформой для лучшего понимания предметов «Физика», «Химия» и «Биология» основной школьной программы.

Помимо традиционных заданий курс ««Биофизика» содержит задачи, стимулирующие становление исследовательских навыков (задачи с формулировкой существующих нерешенных проблем современной биофизики, межпредметные задания, задачи с «избыточными» или «недостаточными» данными и др.).

При составлении курса были использованы следующие научно-методические подходы: соответствие современным деятельностным формам и методам организации процесса обучения, ориентация на компетентностный подход и современные цели обучения, соответствие современным научным представлениям в области биофизики, соответствие возрастным и психологическим особенностям учащихся, обеспечение преемственности содержания образования, обеспечение межпредметных связей, обеспечение оптимизации учебного процесса, обеспечение возможностей использования разных форм обучения, включая очные, заочные, дистанционные, проведение консультаций, экскурсий, экспериментальной работы и т.п.

По содержанию программа курса «Биофизика» соответствует углубленным программам по общеобразовательным предметам, дополняющим традиционные учебные программы по физике, химии, биологии, математике и естествознанию.

**Описание места курса в учебном плане**

Согласно базисному учебному плану образовательного учреждения МБОУ «Карапсельская СОШ №13» на изучение курса «Биофизика» отведено 68 часов. Рабочая программа предусматривает обучение биофизике в объеме 1 часа в неделю в течение 2 учебных лет.

**Описание ценностных ориентиров содержания учебного курса**

Учебный курс предназначен для основного образования учащихся 10-11 классов, интересующихся современными проблемами науки и готовящихся к обучению в вузе на специальностях физического, биологического и химического профиля. Содержание курса выходит за рамки школьной программы и может быть использовано для проведения факультативных занятий для углубленной подготовки.

**Планируемые результаты освоения учебного курса.**

***Личностные, метапредметные и предметные***

***результаты освоения курса «Биофизика»***

**1.1Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

– ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

– готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

– готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

– принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**1.2 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

– уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

– формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

– воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**1.3 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

**1.4 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**1.5 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

– готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

– экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**1.6 Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

– ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

– положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**1.7 Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**1.8 Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения предмета**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

**Регулятивные универсальные учебные действия.**

**Ученик научится:**

– самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

– оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

– ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

– оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

– выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

– организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

– сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия.**

**Ученик научится:**

– искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

– критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

– использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

– находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

– выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

– выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.  **Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Ученик научится:**

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты освоения предмета:**

В ходе освоения курса «Биофизика» учащиеся приобретут знания о физических законах и явлениях, ходе и характере различных биологических процессов на уровне как сложных систем (организменном и популяционном), так и отдельных органов, клеток, мембран и т.д. вплоть до поведения электронных структур биологических молекул с использованием физических законов и явлений;

- ознакомятся с основными физическими методами исследования биологических объектов.

**Ученик научится:**

– оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

– оценивать роль биологии и физики в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

– устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями физики и биологии;

– обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

– проводить учебно-исследовательскую деятельность: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

– устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

– обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

– раскрывать причины заболеваний человека и животных, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

– оценивать практическое и этическое значение современных биофизических исследований в медицине, экологии, обосновывать собственную оценку;

– представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

**Ученик на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*

– *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*

– *анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных биофизических исследованиях в медицине;*

– *аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;*

– *использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биофизика как учебный предмет.*

**Содержание элективного курсас указанием количества часов и планируемых результатов для каждого раздела.**

**10 класс**

Содержание курса согласовано с государственными стандартами общего среднего образования и примерными программами по физике для базового уровня и предполагает изучение и сравнительный анализ физических процессов, происходящих в различных объектах живой природы. Иллюстрируется и доказывается общность и универсальность физических законов. Это дает учащимся возможность осознать место человека в окружающем мире. У них формируется общая система знаний о мире, отражающая взаимосвязь различных форм движения материи на основе межпредметных связей физики и биологии, физики и медицины. Дается представление о современных медицинских диагностических и терапевтических методиках, в основе которых лежат достижения современной физики. Лабораторные работы, выполняемые в элективном курсе в основном посвящены изучению физических возможностей человека и учат школьников более осознанно применять на практике физические законы.

**Введение (4ч)**

Значение для человека знаний по биологии ,биофизике и медицинской и биологической физике. Исторические межнаучные связи: физики и медицины, физики и биологии (примеры деятельности известных ученых:Ньютона, Юнга, Гельмгольца и др.) Место человека в биосфере. Управление в системе «Человек» как в физической системе. Основные информационные каналы. Проблемы передачи информации. Особенности передачи информации в живых системах. Работы В.И.Вернадского и А.Л. Чижевского.

**Механические характеристики человека: кинематические, динамические, энергетические (7ч)**

Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах. Основы биостатики. Биостатика растений. Биостатика животных. Биомеханика движений человека. Кинематика, динамика и энергетика движения человека. Кинематика, динамика и энергетика движения животных.

**Тепловые характеристики человека (3ч).**

Температура человека. Распределение температуры по телу человека. Нормальная температура тела человека. Реакция человека на низкие и высокие температуры.

**Человек и физические поля окружающего мира(5ч)**

Естественные источники электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на человека. Виды и свойства радиоактивных излучений; защита от них. Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине (физические основы современных диагностик). Электромиография: физические основы, диагностические методики.

**Собственные физические поля организма человека (6ч)**

Виды физических полей тела человека. Их источники и характеристики. Низкочастотные электрические и магнитные поля. Инфракрасное излучение. Электромагнитные излучения СВЧ-диапазона. Оптическое излучение тела человека. Акустические поля человека.

**Периодические процессы в организме человека (2ч)**

Различные ритмы в организме человека. Внутренние ритмы организма. Внешние источники регулирования внутренних ритмов человека.

**Информация и принципы регуляции в биологических системах (4ч)**

Кибернетическая система. Ее свойства. Информация. Информационные потоки в живых системах. Каналы связи человека. Биотические датчики. Зрительный канал. Слуховой канал.

**Физический практикум (3ч)**

Лабораторные работы:

«Измерение характеристик тела человека: объема, плотности, площади поверхности» (1ч).

«Измерение механической работы при прыжке в высоту» (1ч).

«Измерение мощности, развиваемой при подъеме по лестнице» (1ч).

**Содержание элективного курсас указанием количества часов и планируемых результатов для каждого раздела.**

**11 класс**

**Введение** *(4ч)*

Подсистемы, входящие в систему «Человек». Регулирование и координирование

взаимодействия подсистем. Биотические и биологические датчики.

**Нервная система** *(2ч)*

Распространение электрических импульсов. Гормональная система.

**Система кровообращения** *(4ч)*

Основы гидродинамики. Моделирование течения вязкой жидкости по трубам. Форменные элементы крови и их характеристики. Современные диагностики гематологии и реологии, основанные на вязкости крови. Моделирование крови: физические и математические модели.

**Электрическая активность органов** *(6ч)*

Внешние электрические поля органов. Физические основы электрокардиографии. Методы исследования электрической активности мозга.

**Зрительная система** *(6ч)*

Оптическая система глаза. Бинокулярность. Цветовое зрение. Различия зрительной системы животных. Особенности приема и передачи зрительной информации в живых объектах. Сравнение механизмов приема и передачи информации в различных биологических объектах в зависимости от условий обитания.

**Слуховая система** *(5ч)*

Биомеханика слуха. Слух. Биноуральный эффект. Вестибулярный аппарат. Эхолокация. Особенности приема и передачи слуховой информации в живых объектах. Сравнение механизмов приема и передачи информации в различных биологических объектах в зависимости от условий обитания.

**Биофизика мембран** *(4ч)*

Биологические мембраны: структура, свойства. Транспорт веществ через биологические мембраны. Биоэлектрические потенциалы. Механизмы генерации потенциала действия (в организме человека). Сравнение механизма возникновения и распространения потенциала действия растений.

**Физический практикум** *(3ч)*

**Лабораторные работы**

Исследования зрения(2ч). Исследование слуха(1ч.)

**Структура предмета и контроль уровня обученности**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел | К-во часов |
|
| 1 | ***Введение*** | **4** |
| 2 | ***Механические характеристики человека: кинематические, динамические, энергетические*** | **7** |
| 3 | ***Тепловые характеристики человека.*** | **3** |
| 4 | ***Человек и физические поля окружающего мира*** | **5** |
| 5 | ***Собственные физические поля организма человека*** | **6** |
| 6 | ***Периодические процессы в организме человека*** | **2** |
| 7 | ***Информация и принципы регуляции в биологических системах*** | **4** |
| 8 | ***Физический практикум*** | **3** |
| **ИТОГО** | | **34** |

**Структура предмета и контроль уровня обученности**

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел | К-во часов |
|
| 1 | ***Введение*** | **4** |
| 2 | **Нервная система** | **2** |
| 3 | **Система кровообращения** | **4** |
| 4 | **Электрическая активность органов** | **6** |
| 5 | **Зрительная система** | **6** |
| 6 | **Слуховая система** | **5** |
| 7 | **Биофизика мембран** | **4** |
| 8 | **Физический практикум** | **3** |
| **ИТОГО** | | **34** |

**Критерии оценивания**

По элективным курсам оценивание производится по системе зачет/незачет.

**Приложение № 1**

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**Класс: 10**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Дата / корр. даты** | **Основные виды учебной деятельности обучающихся** |
| ***Введение (4 часа)*** | | | |
| **1.** | Значение для человека знаний по биологии, биофизике и медицинской и биологической физике. | **04.09** | Знакомятся с историей становления биофизики как науки, основными методами исследований. |
| **2.** | Исторические межнаучные связи: физики и медицины, физики и биологии. | **11.09** | Объясняют роль предмета в формировании научного мировоззрения, вклад в формирование современной естественно-научной картины мира. |
| **3.** | Место человека в биосфере. | **18.09** | Выделяют существенные признаки живой природы и биологических систем как открытых (клетки, организма, вида, экосистем). |
| **4.** | Управление в системе "Человек" как в физической системе. | **25.09** | Знакомятся с понятием энтропия. |
| ***Механические характеристики человека: кинематические, динамические, энергетические (7часов)*** | | | |
| **5.** | Геометрическое и физическое подобие. | **02.10** | Изучают клетку как живую систему. |
| **6.** | Анализ подобия в биологических системах. | **09.10** | Изучают физиологические механизмы действия переменного тока |
| **7.** | Основы биостатики. | **16.10** | Знакомятся с методами регистрации биопотенциалов, диагностическими методами: электрокардиографией, электроэнцефалографией, электромиографией; рассчитывают ЧСС и определяют варианты отклонения электрической оси сердца. |
| **8.** | Биостатика растений. | **23.10** | Изучают электрические явления в растительных организмах. |
| **9.** | Биостатика животных. | **30.10** | Изучают электрические явления в животных организмах; биофизику нервного импульса и механизм передачи сигнала по нервному окончанию; механизм сокращения мышцы: особенности скелетной и гладкой мускулатуры. |
| **10.** | Биомеханика движений человека. Кинематика, динамика и энергетика движения человека. | **13.11** | Изучают причину автоматии сердца, знакомятся с организацией проводящей системы. Прогнозируют последствия энергообразования в клетках сердечной мышцы.  Знакомятся с понятием дефибриляции сердечной деятельности; с действием электрического поля на биообъекты; с методами исследования биообъектов током. . |
| **11.** | Кинематика, динамика и энергетика движения животных | **20.11** | Изучают механизмы взаимодействия клетки со средой, с разными формами активного и пассивного транспорта через биомембраны, знакомятся с молекуляр-ными преобразователями энергии в клетке. |
| ***Тепловые характеристики человека (3 часа)*** | | | |
| **12.** | Температура человека. Распределение температуры по телу человека. | **27.11** | Определяют зоны температурного комфорта. Знакомятся с реакциями приспособления к холодному воздействию, адаптации человека к повышенной температуре**.** |
| **13.** | Нормальная температура тела человека. Лабораторная работа “Определение температуры поверхности тела человека». | **04.12** | Знакомятся с понятиями «пойкилотермные организмы» и «гомойтермные организмы».  Исследуют температуру тела человека, с помощью датчика температуры определяем температуру частей тела человека. |
| **14.** | Реакция человека на низкие и высокие температуры. | **11.12** | А) Предлагаю каждой группе провести исследовательскую работу (экспертизу) по  вопросу влияния температуры на организм человека  Б) Спикерам групп предлагаю результаты экспертизы отразить в схемах и поясни  Проводят исследование о том, какое влияние оказывает температура на организм человека, разрабатывают рекомендации по защите организма от обморожения и ожогов, меры предосторожности. |
| ***Человек и физические поля окружающего мира(5часов)*** | | | |
| **15.** | Естественные источники электромагнитного излучения. | **18.12** | Знакомятся с гипотезой Макс­велле. Как по Герцу измерить скорость электромагнитной волны? свет — электро­магнитная волна, учатся доказывать гипотезу, определяют  при­роду этого физического объекта. |
| **16.** | Взаимодействие электромагнитных излучений с веществом. Действие излучений различной частоты на человека. | **25.12** | Рассматривают шкалу электромагнитных волн, дают характеристику волнам разных диапазонов частот; показывают роль различных видов излучений в жизни человека, влияние различных видов излучений на человека |
| **17.** | Виды и свойства радиоактивных излучений; защита от них. | **15.01** | Характеризуют дозу излучений. Разрабатывают памятку методов защиты от радиоактивных излучений. |
| **18.** | Использование электромагнитных и радиоактивных излучений в медицине (физические основы современных диагностик). | **22.01** | Написание проекта «Применение электромагнитных изучений в медицине» |
| **19.** | Электромиография: физические основы, диагностические методики. | **29.01** | **Знакомятся с методами электромиографией  и  электронейромиографией** |
| ***Собственные физические поля организма человека (6 часов)*** | | | |
| **20.** | Виды физических полей тела человека. | **05.02** | Знакомятся с видами физических полей тела человека. Их источниками  Электромагнитные поля акустические поля, низкочастотные электрические и магнитные поля, природой биомагнитных полей и др. |
| **21.** | Источники и характеристики полей тела человека | **12.02** | Знакомятся с источниками электромагнитных полей разных ди­апазонах частот. |
| **22.** | Инфракрасное излучение. | **19.02** | Знакомятся с инфракрасным, ультрафиолетовым, рентгеновским излучениями; решают логические задачи на применение данных понятий. |
| **23.** | Электромагнитные излучения СВЧ- диапазона. | **26.02** | Знакомятся с принципами передачи информации различного формата при помощи электромагнитных волн; различать основные виды радиосвязи. |
| **24.** | Оптическое излучение тела человека. | **05.03** | Исследуют излучения бытовых приборов на организм человека, а также выявления методов защиты от него. |
| **25.** | Акустические поля человека. | **12.03** | Знакомятся с понятием акустические явления. Виды и их характеристики. |
| ***Периодические процессы в организме человека (2 часа)*** | | | |
| **26.** | Различные ритмы в организме человека. | **19.03** | Знакомятся с природой биологических ритмов и их классификацией. |
| **27.** | Внутренние ритмы организма. Внешние источники регулирования внутренних ритмов человека. | **02.04** | Знакомятся с методами и методиками изучения биоритмов. |
| ***Информация и принципы регуляции в биологических системах (4 часа)*** | | | |
| **28.** | Кибернетическая система. Ее свойства. | **09.04** | Знакомятся с принципами и свойствами кибернетики. |
| **29.** | Информация. Информационные потоки в живых системах. | **16.04** | Знакомятся с понятием информационных процессов, дать представление о том, что информационные  процессы происходят в системах различной природы  Развивающие:  • развивать внимание, мышление,  • расширять кругозор, стимулировать интерес к информации  информационных процессов, дать представление о том, что информационные  процессы происходят в системах различной природы  Развивающие:  • развивать внимание, мышление,  • расширять кругозор, стимулировать интерес к информационн  Знакомятся с понятием информационных процессов , дают представление о том, что информационные процессы происходят в системах различной природы. |
| **30.** | Каналы связи человека. Биотические датчики. Зрительный канал. | **23.04** | Знакомятся с понятием биотические датчики. Основные параметры и характеристики датчиков. |
| **31.** | Слуховой канал. | **30.04** | Проводят самоанализ явлений образа жизни по характеру их влияния на слух; разработать рекомендации приемов самоконтроля за состояние физического здоровья. |
| ***Физический практикум (3часа)*** | | | |
| **32.** | Промежуточная аттестация***.*** | **07.05** | Выполняют тестовую работу. |
| **33.** | Лабораторные работы:  «Измерение характеристик тела человека: объема, плотности, площади поверхности»  «Измерение механической работы при прыжке в высоту» | **14.05** | Знакомятся с техникой снятия основных и дополнительных измерений. Определяют плотность и объём своего тела.  Вычисляют совершенную работу при прыжке в высоту. |
| **34.** | «Измерение мощности, развиваемой при подъеме по лестнице» | **21.05** | Измеряют мощность, развиваемую при подъёме по лестнице. |

**Учебно-методическое обеспечение**

1. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Е.К.

Практикум по биофизике. М.: Изд.Центр «Владос», 2001.

2. Биофизика/В.Ф. Антонов и др.: Учеб. для студ. высш. учеб.зав. М.: Изд.Центр «Владос»,

1999.

3. Гоциридзе Г.Ш. Практические и лабораторные работы по физике.7-11классы. М.:

Классике Стиль, 2002.

4. Дубровский В.И., Федорова В.Н. Биомеханика. М.: Изд. Центр «Владос», 2003.

**Промежуточная аттестация по «Биофизике»**

**за курс  10 класса в  форме тестирования.**

**Учитель: Смольянинова Н. Г.**

**Пояснительная записка.**

Тестовые задания составлены на основе рабочей программы в соответствии с федеральным компонентом Государственного образовательного стандарта.

**Цель** **промежуточной аттестации:**оценка качества образовательной подготовки по биофизике обучающихся 10 класса. Материалы направлены на контроль усвоения обучающимися важнейших знаний, предметных умений и видов познавательной деятельности.

 На выполнение экзаменационной работы по биофизике отводится  45 минут.

**Критерии  оценивания результатов:**  за каждый правильный ответ ставится 1 балл.  Сумма баллов – 20 баллов.

**Шкала оценивания.**

правильное выполнение 100-90% заданий теста ( 20 - 18 баллов) – отметка «5» - зачет

правильное выполнение 89-75% заданий теста  ( 17- 15 баллов) –   отметка «4» - зачет

правильное выполнение 74-50% заданий теста  ( 14 -10 баллов) –   отметка «3» - зачет

правильное выполнение 49% и менее заданий теста (менее 14 баллов) – отметка «2» - незачет

**1. Сила упругости - это…**

А. Сила, возникающая между двумя контактирующими телами и препятствующая возникновению относительного движения

Б. Возникающая при деформации тела и противодействующая этой деформации

В. сила, возникающая при поступательном перемещении одного из контактирующих тел относительно другого и действующая на это тело в направлении, противоположном направлению скольжения

**2. Потенциальная энергия:**

А. Еп = m\*g\*h Б. En = m:g:h

В. Еп = m+g+h Г. Еп = m-g-h

**3. Кто открыл силу всемирного тяготения?**

А. Ньютон Б. Галилей В. Гук Г. Кулон

4. **Формула импульса?**

А. P=m\*V Б. P=m:V В. P=m+V Г. P=m-V

**5. Балистокардиография - это…**

А. метод рентгенологического исследования, при котором изображение объекта получают на светящемся экране

Б. запись сокращений сердца

В. метод, при котором по импульсу одной части тела можно судить об импульсе другой части

**6. Инерция-это…**

А. явление сохранения скорости прямолинейного равномерного движения или состояния покоя при компенсации внешних воздействий

Б. векторная величина, показывающая, насколько изменяется вектор скорости тела при ее движении за единицу времени

В. изменение относительного положения частиц тела, связанного с его перемещением

**7. При каких условиях возникает ускорение?**

А. тело находится в покое

Б. тело то движется, то не движется

В. когда тело не меняет скорости

Г. тело изменяет свою массу

**8. Биосистема - это?**

А. природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, связанными между собой обменом веществ и энергии

Б. сложная форма существования материи

В. исторически сложившаяся система организмов и растений

**9.Два врача независимо друг от друга осмотрели одного и того же больного. Вероятность того, что первый врач установит верный диагноз, равна 0.8. Для второго врача эта вероятность равна 0.7 . Определить вероятность того, что оба врача поставят ошибочный диагноз.**

A. 0.05 B. 0.06 C. 0.6 D. 0.5 E. 0.25

**10. Барабанная перепонка выполняет следующую функцию:**а) преобразует механические колебания в воздушные звуковые волны  
б) преобразует воздушные звуковые волны в механические колебания  
в) увеличивает силу воздействия колебаний барабанной перепонки  
г) передает колебания воздуха жидкости внутреннего уха

**11. Накопление ушной серы в наружном слуховом проходе может привести:**а) воспалению слизистой оболочки носа б) тугоухости  
в) понижению давления в среднем ухе г) нарушению слуха

**12.  В каком месте формируется изображение видимых предметов?**а) на роговице б) на радужке в) на сетчатке

**13.  Признаком чего является расплывчатое изображение близко расположенных предметов?**а) Близорукости б) Дальнозоркости в) Катаракты

**14.  Выберите правильное   утверждение**

 А) При необратимых процессах  величина энтропии понижается

Б) Обратимые процессы идут с повышением энтропии

В) Все необратимые процессы идут с повышением энтропии\*

Г) При термодинамическом равновесии энтропия системы принимает минимальное значение

Д) Нет правильного ответа

**15. Стабилизация четвертичной структуры молекул белков  может происходить  за счет образования между субъединицами :**

 А) ковалентных связей Б) пептидных связей В) сложноэфирных связей

Г) слабых взаимодействий (электростатических, водородных,  Ван-Дер-Ваальсовых,  гидрофобных)

1. **Гидрофобная часть молекул липидов мембран представлена**

А) остатком молекулы глицерина Б) остатками молекул жирных кислот

В) остатком молекулы фосфорной кислоты Г) остатком молекулы аминоспирта

1. **Открытой термодинамической системой являются**

А) Запаянная ампула с жидкостью Б) Атом водорода

В) Атом кислорода Г) Живая клетка

**18.       Какая связь между аминокислотами в полипептидной цепи?**

А) . ионная связь                   Б). Водородная связь

В). электростатическая связь Г) пептидная связь Д) гидрофобная связь

**19.    Выберите правильный вариант продолжения следующего предложения: «В состав биологических мембран входят молекулы….**

А) белков, нуклеиновых кислот, азотистых оснований

Б) Липидов, нуклеиновых кислот, белков

В) Углеводов, неорганических кислот,  белков

Г) Белков, липидов, углеводов

Д) Липидов,   аминокислот, нуклеиновых кислот

***20. Необходимо определить массу белковой молекулы. Какой метод Вы используете для решения этой задачи?***

  А) ДСН-электрофорез Б) рН-метрия В) Измерение массы на аналитических весах

Г) Спектрофотометрия  в видимой и УФ части спектра света

Начало формы

Конец формы

ОТВЕТЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| Б | А | А | А | В | А | Б | Б | В | В | В | В | Б | В | Г | Б | Г | Г | Г | А |

**Практическая работа № 4.**

**Тема: Измерение мощности, развиваемой при подъёме по лестнице.**

Цель: измерить мощность, развиваемой при подъёме по лестнице.

Оборудование: грузик на длинной бечёвке, секундомер.

**Х О Д Р А Б О Т Ы**

Опустив в лестничный пролёт грузик на прочной бечёвке, сделайте на нём отметку, когда грузик достигнет пола первого этажа. Измерьте высоту лестницы h (м). По секундомеру определите время t (с), затраченное вами на подъём по лестнице. Измерьте массу своего тела m (кг). Вычислите мощность N (Вт), развиваемую при подъёме:

N = m \* g \* h : t

**Сделать выводы в письменной форме**

**Дополнительные вопросы:**

1. Сравните полученную вами мощность с мощностью, которую вы разовьёте при поднятии штанги весом, равному весу вашего тела на высоту вытянутых рук!

2. Какие мощности встречаются в технике.

3. Какую мощность развивают ракетные двигатели при старте ракеты?

**Практическая работа №3**

**Тема: Определение механической работы при прыжке в высоту.**

**Цель работы:**научиться вычислять совершенную работу при прыжке в высоту.

**Оборудование:** секундомер.

**Ход работы:**

1. Выдвижение гипотезы и плана решения задачи.

2. Вывод конечной формулы:

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-18.gif

3. Измерьте с помощью секундомера 3 раза время, прошедшее от своего отрыва от земли до приземления, найдите http://fiz.1september.ru/2008/10/08-19.gif

1. . Рассчитайте высоту своего прыжка.

5. Рассчитайте совершенную работу: hello_html_68d756d1.gif

**Практическая работа №2**

**Тема: Определение площади поверхности своего тела.**

**Цель работы:**научиться определять площадь поверхности тела человека.

**Оборудование:** сантиметровая лента, напольные весы.

**Ход работы:**

1. Выдвижение гипотезы, поиск решения задачи: от каких факторов зависит площадь поверхности тела?

2. Моделирование человеческого тела из геометрических фигур:

**S** = **S**головы + **S**тул = 2**S**p + 2**S**н,

Площадь поверхности головы (модель – сфера):

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-06.gif       (6)

Площадь поверхности туловища (модель – прямоугольный параллелепипед):

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-07.gif     (7)

где http://fiz.1september.ru/2008/10/08-08.gif  – площадь основания предплечья, http://fiz.1september.ru/2008/10/08-09.gif– площадь основания бедра.

Площадь поверхности руки (модель – усечённый конус):

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-10.gif         (8)

Площадь поверхности ноги (модель – усечённый конус):

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-11.gif         (9)

Общая формула:

http://fiz.1september.ru/2008/10/08-12.gif

4. Измерение.

5. Вычисление, определение погрешности.

**Практическая работа №1**

**“Определение температуры поверхности тела человека».**

**Цель работы**: исследовать температуру тела человека.

**Оборудование**: ПК, система сбора данных AFS, датчик температуры, кабель USB.

**Объект исследования**: человек.

**Ход работы:**

1. С помощью датчика температуры определяем температуру частей тела учащегося.
2. Измерение температуры необходимо проводить в определенной последовательности соответствующей записям в таблице.
3. Данные заносим в таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| **Часть тела** | **Температура** |
| Лоб |  |
| Щека |  |
| Шея |  |
| Верхняя часть грудной клетки |  |
| Подмышечная впадина |  |
| Нижняя часть плеча |  |
| Середина предплечья |  |
| Кисть |  |
| Первая фаланга указательного пальца |  |
| Голень (область икроножной мышцы) |  |
| Лодыжка |  |

1. Обсуждение результатов и фронтальная беседа по вопросам:

- Пользуясь полученными данными, найдите наибольшую и наименьшую температуры тела человека.

- На каких участках тела это наблюдается?

- Почему температура на различных участках тела имеет разное значение?

     5. Подведение итогов (результаты).

           - Сравните полученные вами  результаты с данными, представленными в таблице (справочном материале).