

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического
совета
протокол № 1
от 24.08.2021г.

СОГЛАСОВАНО
зам. директора по УВР
Н. О. Тимченко
от 24.08.2021г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МОУ "Шухободская
школа"
Приказ № 68 от
24.08.2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Я познаю мир. Физика.»

Срок реализации
5 лет

5-9 классы
Количество часов
121

Учитель физики
Иванова Лариса Владимировна

2021 год

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных и правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (с последующими изменениями)
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 г. №1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 №1577).
3. Авторской программы Е. М. Гутник, А.В. Перышкина «Физика, Химия 5-6 класс» -М.
4. Устав МОУ «Шухободская школа»
5. Основная Общеобразовательная программа основного общего образования МОУ «Шухободская школа»
6. Учебный план МОУ «Шухободская школа»
7. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, курсам (модулям) МОУ «Шухободская школа»

Курс адресован учащимся 5-9-х классов. Задачами курса являются, прежде всего: пропедевтика основ физики; получение учащимися представлений о методах научного познания природы; формирование элементарных умений, связанных с выполнением учебного лабораторного эксперимента (исследования); формирование у учащихся устойчивого интереса к предметам естественно-научного цикла (в частности, к физике). Данный курс направлен на развитие интереса к изучению физических явлений, стимулирование самостоятельного познавательного процесса и практической деятельности учащихся.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Учитель при этом становится организатором познавательной деятельности ученика, стимулирующим началом в развитии личности каждого школьника.

Дифференциация обучения физике, позволяет с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

«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.

Основные задачи курса:

формирование у учащихся собственной картины Мира на научной основе, которая дополняет художественно-образную его картину, создаваемую другими дисциплинами;

подведение школьников к пониманию причинно-следственных связей; предварительное знакомство детей с языком и методами физики и других естественных наук;

подготовка учащихся к сознательному усвоению систематического курса физики и других наук естественного цикла.

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

Общая характеристика учебного курса

Программа дополнительного образования рассчитана на учащихся 5-9 классов, пока не обладающим определенным багажом знаний, умений и навыков по физике. Занятия кружка способствуют развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия кружка являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд. Курс обеспечивает преемственность в изучении физики в общеобразовательной школе: между естествоведческими курсами начальной школы и систематическим курсом физики (7-11 классы), формирует готовность учащихся к изучению физики, способствует созданию

положительной мотивации и ситуации успеха, столь необходимых особенно на ранних этапах физического образования.

Задачи программы:

Образовательная:

формировать умения анализировать и объяснять полученный результат, с точки зрения законов природы.

развивать наблюдательность, память, внимание, логическое мышление, речь, творческие способности учащихся.

формировать умения работать с оборудованием.

Воспитательная:

формирование системы ценностей, направленной на максимальную личную эффективность в коллективной деятельности.

Развивающая:

развитие познавательных процессов и мыслительных операций;

формирование представлений о целях и функциях учения и приобретение опыта самостоятельной учебной деятельности под руководством учителя;

формировать умение ставить перед собой цель, проводить самоконтроль;

развивать умение мыслить обобщенно, анализировать, сравнивать, классифицировать;

Принципы программы: Актуальность. Создание условий для повышения мотивации к обучению. Стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся.

Научность. Кружок – развивает умение логически мыслить, видеть количественную сторону предметов и природных явлений, делать выводы, обобщать.

Системность. Курс кружка состоит от наблюдаемых явлений в природе к опытам проводимых в лабораторных условиях.

Практическая направленность. Содержание занятий кружка направлено на освоение некоторой физической терминологии также на углубление знания по программе Окружающего мира.

Реалистичность. В рамках кружка мы знакомимся с основными физическими и природными явлениями по темам «Природные явления», «Строение и свойства вещества», «Электрические явления», «Воздух», «Вода».

Формы работы:

подгрупповые занятия, включающие в себя специально подобранные игры;

упражнения;

самостоятельная деятельность детей;

рассматривание;

Для достижения ожидаемого результата целесообразнее придерживаться определенной структуры занятий, например:

Разминка.

Основное содержание занятия – изучение нового материала.

Физминутка.

Занимательные опыты

Рефлексия.

Место курса в учебном плане. Рабочая программа имеет общеинтеллектуальное направление и рассчитана на 5 лет (121 ч) обучения по 26 учебных часа в год в каждом классе, начиная с 5 по 8, из расчета 0,75 учебных часа в неделю в каждом классе, в 9 классе 17 часов

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕДМЕТА ФИЗИКИ

Ценностные ориентиры содержания данного курса в основной школе определяются спецификой физики как науки. При этом ведущую роль играют познавательные ценности. Так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностная ориентация, формируемая у учащихся в процессе изучения физики, проявляется:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в осознании ценности физических методов исследования живой и неживой природы;

В качестве объектов ценности труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностная ориентация содержания курса физики может рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости безопасного использования различных устройств;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностная ориентация направлена на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

1 год обучения.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с материалом;

учиться работать по предложенному учителем плану

Познавательные УУД:

делать выводы в результате совместной работы класса и учителя;
оформлять свои мысли в устной и письменной форме

Коммуникативные УУД:

слушать и понимать речь других;

учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера, исполнителя).

2 год обучения.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя;
учиться высказывать своё предположение (версию) на основе работы с материалом;

учиться работать по предложенному учителем плану

Познавательные УУД:

делать выводы в результате совместной работы класса и учителя;

Коммуникативные УУД:

оформлять свои мысли в устной и письменной форме

слушать и понимать речь других; договариваться с одноклассниками совместно с учителем о правилах поведения и общения оценки и самооценки и следовать им;

учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера, исполнителя).

3, 4 год обучения.

Личностные результаты

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

самостоятельно формулировать тему и цели урока;

составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;

работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;

в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

Познавательные УУД:

перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);

пользоваться словарями, справочниками;

осуществлять анализ и синтез;

устанавливать причинно-следственные связи;

строить рассуждения;

Коммуникативные УУД:

высказывать и обосновывать свою точку зрения;

слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;

докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

Уровень результатов работы по программе:

первый уровень:

* овладение учащимися первоначальными представлениями о строении вещества (жидкое твердое газообразное), Соблюдать простейшие правила безопасности при проведении эксперимента. Уметь правильно организовать свое рабочее место. умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты объяснять полученные результаты и делать выводы

второй уровень:

умения и навыки применять полученные знания в повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

*формировать у учеников опыт подготовки информационных сообщений по заданной теме (газеты, рефераты, вопросы к викторинам и т. д.).

третий уровень:

*сформировать опыт подготовки исследовательских проектов и их публичной защиты, участия в конкурсных мероприятиях, очных и заочных олимпиадах.

5 год обучения:

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 согласно 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 лица.

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.

Содержание учебного курса (1 год обучения)

Тема №1 « Введение» Техника безопасности. Показываю опыты. План работы.

Тема №2 «Состояние вещества»- 25 ч.

Изучение свойств жидкости: Рассматриваем свойства воды. Цвет, запах, вкус, форма, прозрачность. Заполняем таблицу.

Замерзание воды уникальное свойство: Рассматриваем, как меняет форму и объем замершая вода. Помещаем кубики льда в воду и наблюдаем за уровнем воды и процессом таяния льда. Делаем выводы.

Вода растворитель: Опыты на растворимость. Наблюдаем за растворимостью. Делаем выводы.

Очистка воды фильтрованием: Изготовление фильтра для воды». Рассказ учителя как происходит естественная фильтрация воды и как например в походе получить чистую воду. Изготавливаем фильтр.

Воздух. Свойства воздуха: Изучение свойств воздуха цвет, запах, вкус, форма. Заполняем таблицу. Делаем выводы.

Что происходит с воздухом при его нагревании. Наблюдаем, как меняются свойства воздуха при его нагревании. На бутылку с горячей водой надеваем шарик и наблюдаем, как он поднимется (выполняется учителем). Замеряем температуру воздуха у пола и у потолка данные записываем в таблицу.

Делаем выводы. Запуск китайских фонариков. Проверяем свойства газа и доказываем, что теплый воздух легче холодного, поэтому китайский фонарик будет подниматься вверх.

Свойства твердых тел. Изменение объемов тела. Наблюдаем, как меняется форма тела при нагревании.

Содержание учебного курса (2 год обучения)

Тема № 1 Введение.

Обзор тем курса. Техника безопасности.

Тема №2 «Теплота основа жизни» – 13ч

Что холоднее? Понятие температура и градусник. История создания градусника. Изоляция тепла. Шуба греет! Загадки. Как согреется зимой. Жилище эскимосов иглу. Рассказ учителя Назначение верхней одежды и принцип многослойности в одежде. Термос и его устройство. Изготовление самодельного термоса. Как сохранить тепло? холод? Зачем сковородке деревянная ручка?

Тема № 3 Свойства жидкости. 12ч

Как зависит объем вытесненной воды от формы тела. Плавание различных тел. Почему в воде тела кажутся более легкими. Почему одни тела тонут, а другие нет. Явление смачивания жидкостью тел. Плавание судов. Воздухоплавание. Урок игра. Брейн-ринг Загадки ребусы.

Содержание учебного курса (3год обучения)

Тема № 1 «Вводное занятие».

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с темами курса.

Тема № 2. Наша атмосфера- 6ч.

Атмосфера. Её влияние на микроклимат Земли. Атмосферное давление. Доказательство атмосферного давления. Зависимость атмосферного давления от высоты. Знакомство с прибором для измерения давления «барометр». Влияние атмосферного давления на живые организмы.

Тема № 3.Звук вокруг нас-19ч.

Источники звуков. Различные звуки. Знакомство с прибором камертон. Получение звуков разной частоты. Причина возникновения звуков. Эхо. Эхолокация. Высокий и низкий тембр. Экскурсия. Звуки природы.

Содержание учебного курса (4 год обучения)

Тема № 1 «Вводное занятие».

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с темами курса.

Тема №2 Электростатика. 9ч.

Электричество на расческах. Осторожно статическое электричество
Электричество в игрушках. Электричество в быту. Устройство батареек.

Тема № 3 Свет. 15ч.

Источники света. Устройство глаза. Солнечные зайчики. Тень. Затмение.

Цвета компакт диска. Мыльный спектр. Радуга в природе. Учим (Как однажды Жак Звонарь Городской Сломал Фонарь). Лунные и Солнечные затмения. Как зажечь огонь?

Содержание учебного курса (5 год обучения)

Тема 1. Введение (1 часа)

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. /10 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. /5 ч./

Система 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. Защита проектов /1 ч./

Защита ученических проектов.

Ожидаемые результаты.

По окончании первого года обучающиеся должны знать и уметь:

овладение учащимися первоначальными представлениями о строении вещества (жидкое твердое газообразное),

уметь правильно организовать свое рабочее место,

умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

обрабатывать результаты объяснять полученные результаты и делать выводы

Ожидаемые результаты.

По окончании второго года обучающиеся должны знать и уметь:

знать понятие температуры, умение определять по градуснику;

свойства жидкости;

уметь применять знания на других предметах;

уметь выдвигать гипотезу и делать выводы в результате совместной работы класса и учителя;

оформлять свои мысли в устной и письменной форме;

учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера, исполнителя);

уметь готовить информационные сообщения по заданной теме (газеты, рефераты, вопросы к викторинам и т. д.).

Ожидаемые результаты.

По окончании третьего года обучающиеся должны знать и уметь:

Знать понятие атмосферы, звука

уметь пользоваться компасом;

знать принцип его действия;

уметь объяснять природные явления;

уметь самостоятельно формулировать тему и цели урока;

уметь перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);

уметь кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;

уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

задавать вопросы;

уметь правильно организовать свое рабочее место,

умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

обрабатывать результаты объяснять полученные результаты и делать выводы

Ожидаемые результаты.

По окончании четвёртого и пятого года обучающиеся должны знать и уметь:

уметь объяснять природные явления;

уметь самостоятельно формулировать тему и цели урока;

уметь перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);

уметь кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;

уметь договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

задавать вопросы;

уметь правильно организовать свое рабочее место,

умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,

обрабатывать результаты объяснять полученные результаты и делать выводы

Календарно – тематическое планирование. (1 год обучения)

№ занятия	Тема занятия	Используемые ресурсы

1	Введение. Правила по ТБ. Урок знакомства	Демонстрационные опыты. Слайдовая презентация
Состояние вещества. 25 ч.		
2	Состояние вещества	Пластиковые бутылочки по 0,5 л 1- воздух, 2- вода, 3- замороженная вода.
3	Изучение свойств жидкости	Ёмкость для воды, раздаточный материал.
4	Замерзание воды уникальное свойство.	Кубики льда, ёмкость для воды. Бутылочка с замороженной водой
5	Вода растворитель	Ёмкость, соль ,краски, речной песок, глина.
6	Вода в жизни человека	Фильм о воде.
7	Очистка воды.	Слайдовая презентация
8	Экскурсия к водоёмам	Забор проб воды из разных водоёмов
9	Экскурсия к водоёмам	Забор проб воды из разных водоёмов
10	Изготовление фильтра для воды	Воронка, ёмкость для воды, песок, ватные диски, краска.
11	Работа над проектом	
12	Работа над проектом	
13	Работа над проектом	
14	Работа над проектом	
15	Воздух. Свойства воздуха.	Слайдовая презентация. Раздаточный материал.
16	Что происходит с воздухом при его нагревании.	Термометр, шарик, бутылка пластиковая, горячая вода, свеча
17	Экскурсия. Запуск китайских фонариков.	Китайские фонарики, спички
18.	Какие бывают газы.	Слайдовая презентация.
19	Свойства твердых тел.	Монетка, спички, шарик с кольцом.
20.	Измерение объемов тела правильной формы.	Тела. Линейка.

21.	Закон Паскаля. Легенда об Архимеде.	Мультфильм
22.	Измерение объемов тела неправильной формы.	Тела. Мензурка. Сливной стакан. Вода.
23.	Работа над проектом	
24.	Работа над проектом	
25.	Защита проекта	
26.	Защита проекта	

Календарно –тематическое планирование (2 год обучения)

№ занятия	Тема занятия	Используемые ресурсы
1	Введение. Техника безопасности.	
Теплота основа жизни 13 ч		
2	Что холоднее?	Фокусы –опыты с монетой, сравнение металлические тела, деревянные и т.д. градусник
3	Градусники. Их виды.	Градусники. Фильм
4	Измеряем температуру.	Градусники. Вода разной температуры.
5	Изоляция тепла. Шуба греет!?	Беседа . Макеты теплоизоляционных материалов .
6	Способы передачи тепла.	Спиртовка. Пробирка. Вода. Вертушка. Эл. Плитка.
7	Почему возникла жизнь на Земле?	Презентация.
8	Термос.	Интернет ресурсы, анимационный фильм
9	Изготовление самодельного термоса.	Приспособления для изготовления термоса.
10	Как сохранить тепло? холод?	Презентация.
11	Откуда берется теплота?	Фильм.

12	Зачем сковородке деревянная ручка?	Спиртовка. Трубочки из разных материалов.
13	Работа над проектом	
14	Работа над проектом	
Свойства жидкости. 12ч		
15	Как зависит объем вытесненной воды от формы тела.	Ёмкость для воды, тела одинаковой формы, но разной массы, разной формы но одинаковой массы.
16	Измерение объёмов тел различными способами.	Ёмкость для воды, тела разной формы. Линейка. Мензурка.
17	Плавание различных тел?	Ёмкость для воды, тела разные по форме и массе, соль, картошка.
18	Почему в воде тела кажутся более легкими.	Ёмкость для воды, тела разные по форме и массе. Динамометр.
19	Почему одни тела тонут, а другие нет?	Пластилин, сосуд с водой, крышка с закраинами.
20	Плавание судов.	Видеофильм.
21	Мастерим кораблики.	Бумага. Деревянные бруски.
22	Явление смачивания жидкостью тел.	Листки бумаги смазанные парафином, различные куски материала смачиваемые водой и нет, перья водоплавающих птиц (гусь, утка)
23	Работа над проектом	
24	Работа над проектом	
25	Защита проекта	
26	Защита проекта	

Календарно –тематическое планирование (3 год обучения)

№	Тема занятия	Используемые ресурсы
---	--------------	----------------------

занятия		
1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с темами курса. Слайдовая презентация.
Наша атмосфера- 6ч.		
2	Атмосфера. Атмосферное давление	Плакаты, слайдовая презентация. Стакан, блюдце, свеча, шприц. Эвристическая беседа.
3	Измеряем атмосферное давление. Зависимость атмосферного давления от высоты.	Барометр. Беседа. Презентация
4	Влияние атмосферного давления на погоду.	Беседа. Анимационный фильм, ресурсы интернет
5	Влияние атмосферного давления на живые организмы	Беседа. Анимационный фильм, ресурсы интернет, присоски.
6	Влияние атмосферного давления на человека.	Беседа. Презентация.
7	Измерение давления человека.	Тонометр.
Звук вокруг нас-19ч.		
8	Источники звуков.	Презентация, видеоролик Звуки природы.
9	Орган слуха человека.	Беседа. Презентация.
10	Одинаковый ли слух у животных	Беседа. Презентация.
11	Причина возникновения звуков	Беседа, опыты (линейка, камертон, хрустальный бокал). Изготовление телефонной связи (нитка, одноразовые стаканчики).
12	Музыкальные инструменты.	Беседа. Презентация. Инструменты.

13	Самодельные «музыкальные» инструменты.	Бутылки, банки, нитки, дощечки и т.п.
14	Эхо. Эхолокация.	Беседа. Презентация.
15	Экскурсия. Звуки улицы.	Прогулка.
16	День непослушания	Занимательные опыты «Бутылочный орган»
17	Игра урок. Высокий и низкий тембр.	Угадай инструмент. Звуки разных инструментов. (совместно с учителем музыки).
18, 19	Экскурсия. Звуки природы	Поход в лес
20	Работа над проектом	
21	Работа над проектом	
22	Работа над проектом	
23	Работа над проектом	
24	Работа над проектом	
25	Защита проектов	
26	Защита проектов	

Календарно –тематическое планирование (4 год обучения)

№ занятия	Тема занятия	Используемые ресурсы
1	Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с темами курса. Слайдовая презентация.

Электростатика. 10ч.		
2	Электричество на расческах.	Электризация шарика, воды, мыльного пузыря.
3	Осторожно статическое электричество.	Материалы шерсть, шелк, синтетика.
4	Занимательные опыты.	

5	Электричество в игрушках	Дети приносят игрушки
6	Электричество в быту.	
7	Устройство батарейки.	Батарейка. Презентация.
8	Изобретаем батарейку.	Лимон. Картошка. Провода. Лампочка.
9	Урок-игра	Загадки, кроссворды, ребусы
10	Работа над проектом	
11	Работа над проектом	
Свет .15ч		
12	Источники света.	Спички. Свечи. Светящиеся палочки.
13	Как мы видим?	Макет глаза.
14	Почему мир разноцветный.	. Слайдовая презентация
15	Театр теней	Источник света. Экран.
16	Солнечные зайчики	Зеркало источник света. Слайдовая презентация.
17	Цвета компакт диска. Мыльный спектр	Компакт диски, мыльный раствор, коктейльные трубочки
18	Радуга в природе.	Интернет ресурсы. Карандаши альбом.
19	Как получить радугу дома.	Источник воды. Шланг.
20	Экскурсия.	
21	Лунные и Солнечные затмения	Источник света. Мячи.
22	Можно ли льдом зажечь огонь?	Источник света. Линзы.
23	Работа над проектом	
24	Работа над проектом	
25	Защита проектов	
26	Защита проектов	

Календарно –тематическое планирование (5 год обучения)

№ занятия	Тема занятия	Используемые ресурсы
-----------	--------------	----------------------

1	Введение	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с темами курса. Слайдовая презентация.
Тема 2: Двигательная активность - жизненная необходимость (10 ч)		
2	Геометрическое и физическое подобие. Анализ подобия в биологических системах.	Слайдовая презентация.
3	Опорно-двигательная система, скелет человека и млекопитающих животных. Виды деформации и опорно-двигательная система.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация. Макет скелета человека и животного.
4	Строение скелета и конструкция зданий /Эйфелева башня/.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация. Макет скелета человека.
5	Работоспособность человека при статической и динамической работе мышц.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
6	Механическое напряжение, предел прочности, запас прочности.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
7	Основы биостатики. Биостатика растений. Биостатика животных.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
8	Биомеханика движений человека.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
9	Кинематика, динамика и энергетика движения человека.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
10	Кинематика, динамика и энергетика движения животных.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.

11	Польза активного отдыха и значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
Тема 3: Основы гидродинамики. Движение крови по сосудам.(5 ч.)		
12	Система органов кровообращения жидкости по трубам.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
13	Взаимосвязь движения крови и движение Закон Бернулли.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация.
14	Первая помощь при кровотечениях.	Интернет-ресурсы. Слайдовая презентация. Бинты, жгут.
15	Работа над проектом	Интернет-ресурсы. Ноутбук
16	Работа над проектом	Интернет-ресурсы. Ноутбук.
17	Защита проектов	1

Список литературы.

Физика в занимательных опытах и моделях. Дженис Ванклив М.: АСТ: Астрель; Владимир: 2010.

Занимательные опыты Свет и звук. Майкл Ди Специо. М.: АСТ: Астрель, 2008г.

Простые опыты. Забавная физика для детей. Ф.В.Рабиза. «Детская литература » Москва 2002г.

Физика для малышей. Л.Л. Сикорук изд. Педагогика, 1983 г.

Сиротюк А.Л. Обучение детей с учётом психофизиологии. М., ТЦ Сфера,2000

Приёмы и формы в учебной деятельности . Лизинский В.М. М.: Центр «Педагогический поиск»2002г

Интернет ресурсы.

Физика для самых маленьких WWW mani-mani-net.com.

Физика для малышей и их родителей. WWW solnet.ee/school/04html .

Физика для самых маленьких WWW yoube.com
multiurok.ru
infourok.ru

Аннотация к рабочей программе по внеурочной деятельности по предмету «Физики» в 5-9 классах

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных и правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (с последующими изменениями)
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 г. №1897 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 №1577).
3. Авторской программы Е. М. Гутник, А.В. Перышкина «Физика, Химия 5-6 класс» -М.
4. Устав МОУ «Шухободская школа»
5. Основная Общеобразовательная программа основного общего образования МОУ «Шухободская школа»
6. Учебный план МОУ «Шухободская школа»
7. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, курсам (модулям) МОУ «Шухободская школа»

Курс адресован учащимся 5-9-х классов. Задачами курса являются, прежде всего: пропедевтика основ физики; получение учащимися представлений о методах научного познания природы; формирование элементарных умений, связанных с выполнением учебного лабораторного эксперимента (исследования); формирование у учащихся устойчивого интереса к предметам естественно-научного цикла (в частности, к физике). Данный курс направлен на развитие интереса к изучению физических явлений, стимулирование самостоятельного познавательного процесса и практической деятельности учащихся.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Учитель при этом становится организатором познавательной деятельности ученика, стимулирующим началом в развитии личности каждого школьника.

Дифференциация обучения физике, позволяет с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

«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.

Основные задачи курса:

формирование у учащихся собственной картины Мира на научной основе, которая дополняет художественно-образную его картину, создаваемую другими дисциплинами;

подведение школьников к пониманию причинно-следственных связей; предварительное знакомство детей с языком и методами физики и других естественных наук;

подготовка учащихся к сознательному усвоению систематического курса физики и других наук естественного цикла.

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

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
ОБОРУДОВАНИЯ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СРЕДСТВ
ОБУЧЕНИЯ
И ВОСПИТАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТЕЙ "ТОЧКА РОСТА" В
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ
И МАЛЫХ ГОРОДАХ**

Таблица N 1

СТАНДАРТНЫЙ КОМПЛЕКТ

N	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Количество единиц для общеобразовательных организаций, не являющихся малокомплектными, ед. изм.	Количество единиц для общеобразовательных организаций, являющихся малокомплектными, ед. изм.
Естественно-научная направленность				
1.	Общее оборудование (физика, химия, биология)			
1.1	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)	Цифровой датчик электропроводности Цифровой датчик pH Цифровой датчик положения Цифровой датчик температуры Цифровой датчик абсолютного давления Цифровой осциллографический датчик Весы электронные учебные 200 г Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X Набор для изготовления микропрепаратов Микропрепараты (набор) Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания комплект сопутствующих элементов для опытов по механике	3 шт.	2 шт.

		комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике		
1.2	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология).	Штатив лабораторный химический Набор чашек Петри Набор инструментов препаровальных Ложка для сжигания веществ Ступка фарфоровая с пестиком Набор банок для хранения твердых реактивов (30 - 50 мл) Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16) Прибор для получения газов Спиртовка Горючее для спиртовок Фильтровальная бумага (50 шт.) Колба коническая Палочка стеклянная (с резиновым наконечником) Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка) Мерный цилиндр (пластиковый) Воронка стеклянная (малая)	3 шт.	2 шт.

		Стакан стеклянный (100 мл) Газоотводная трубка		
4.	ФИЗИКА			
		Состав комплекта: Штатив демонстрационный: Назначение: проведение демонстрационных опытов, основание, стержень, лапки, кольца, муфты: наличие Столик подъемный: Тип столика: учебный/лабораторный, опора, стержень винтовой, винт регулировочный: наличие, функция подъема и опускания столика: наличие Источник постоянного и переменного напряжения: Назначение: для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем, частота, Гц: 50, потребляемая мощность, ВА: 10 Манометр жидкостной демонстрационный: Назначение: для измерения давления до 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления, стеклянная U-образная трубка на подставке: наличие Камертон на резонансном ящике:	1 шт.	1 шт.

		Назначение: для демонстрации звуковых колебаний и волн, два камертона на резонирующих ящиках: наличие, резиновый молоточек: наличие Насос вакуумный с электроприводом: Назначение: создание разряжения или избыточного давления в замкнутых объемах, опыты: кипение жидкости при пониженном давлении, внешнее и внутреннее давление и др. Тарелка вакуумная: Назначение: демонстрация опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом, основание с краном, колокол из толстого стекла, резиновая прокладка, электрический звонок: наличие Ведерко Архимеда: Назначение: демонстрация действия жидкости на погруженное в нее тело и измерение величины выталкивающей силы, ведерко, тело цилиндрической формы, пружинный динамометр: наличие Огниво воздушное: Назначение: демонстрация воспламенения горючей смеси при ее быстром сжатии, толстостенный цилиндр, поршень на металлическом штоке с рукояткой,		
--	--	--	--	--

4.1	Оборудование для демонстрационных опытов	подставка для цилиндра: наличие Прибор для демонстрации давления в жидкости: Назначение: демонстрация изменения давления с глубиной погружения, датчик давления, кронштейн для крепления на стенке сосуда: наличие Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): Назначение: демонстрация силы атмосферного давления, два разъемных металлических полушария с прочными ручками и хорошо шлифованными краями, ниппель с краном: наличие, создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа, максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н Набор тел равного объема: Назначение: для определения и сравнения теплоемкости и плотности различных твердых материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт., крючки для подвешивания цилиндров: наличие Набор тел равной массы: Назначение: для		
-----	--	--	--	--

определения и сравнению плотности различных материалов, цилиндры из различных материалов: не менее 3 шт., крючки для подвешивания цилиндров: наличие Сосуды сообщающиеся: Назначение: демонстрация одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы, сообщающиеся стеклянные трубки разной формы: не менее 3 шт., подставка: наличие Трубка Ньютона: Назначение: демонстрация одновременности падения различных тел в разреженном воздухе, функция подключения к вакуумному насосу: наличие, длина трубки: не менее 80 см., резиновые пробки, ниппель: наличие, количество тел в трубке: не менее 3 шт. Шар Паскаля: Назначение: демонстрация передачи производимого на жидкость давления в замкнутом сосуде, демонстрация подъема жидкости под действием атмосферного давления, металлический цилиндр с оправами, поршень со штоком, полый металлический		
--	--	--

		шар с отверстиями: наличие, длина цилиндра: не менее 22 см, диаметр шара: не менее 8 см Шар с кольцом: Назначение: демонстрация расширения твердого тела при нагревании, штатив, металлическое кольцо с муфтой, шар с цепочкой: наличие, длина цепочки: не менее 80 мм, диаметр шара: не менее 25 мм Цилиндры свинцовые со стругом: Назначение: демонстрация взаимного притяжения между атомами твердых тел, количество одинаковых цилиндров: не менее 2 шт., материал цилиндров: сталь и свинец, крючки для подвешивания: наличие, струг, направляющая трубка: наличие Прибор Ленца: Назначение: для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, стойка с коромыслом: наличие, количество алюминиевых колец: не менее 2 шт., прорезь в одном из колец: наличие Магнит дугообразный демонстрационный: Назначение: демонстрация свойств		
--	--	---	--	--

	постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие Магнит полосовой демонстрационный (пара): Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов, тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы, количество цветов магнита: не менее 2, обозначение полюсов магнита: наличие Стрелки магнитные на штативах: Назначение: демонстрация взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, намагниченная стрелка: наличие, количество цветов магнита: не менее 2, подставка: наличие Набор демонстрационный "Электростатика" (электроскопы (2 шт.), султан (2 шт.), палочка стеклянная, палочка эбонитовая, штативы изолирующие (2 шт.) Машина электрофорная или высоковольтный источник: Назначение: для получения электрического заряда высокого потенциала и получения искрового разряда, диски на стойках: наличие, количество лейденских банок: не менее 2,		
--	--	--	--

		подставка: наличие Комплект проводов: Длина: не менее 500 мм - 4 шт., 250 мм - 4 шт., 100 мм - 8 шт., назначение: для подключения демонстрационных приборов и оборудования к источнику тока, для сборки электрических цепей, включая элементы из работы "Постоянный электрический ток"		
4.2	Оборудование для лабораторных работ и ученических опытов (на базе комплектов для ОГЭ)	Штатив лабораторный с держателями весы электронные мензурка, предел измерения 250 мл динамометр 1 Н динамометр 5 Н цилиндр стальной, 25 см³ цилиндр алюминиевый 25 см³ цилиндр алюминиевый 34 см³ цилиндр пластиковый 56 см³ (для измерения силы Архимеда) пружина 40 Н/м пружина 10 Н/м грузы по 100 г (6 шт.) груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г мерная лента, линейка, транспортир брусок с крючком и нитью направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные	8 шт.	4 шт.

		коэффициенты трения бруска по направляющей секундомер электронный с датчиком направляющая со шкалой брусок деревянный с пусковым магнитом нитяной маятник с грузом с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити рычаг блок подвижный блок неподвижный калориметр термометр источник питания постоянного тока (выпрямитель с выходным напряжением 36 - 42 В или батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения вольтметр двухпредельный (3 В, 6 В) амперметр двухпредельный (0,6 А, 3 А) резистор 4,7 Ом резистор 5,7 Ом лампочка (4,8 В, 0,5 А) переменный резистор (реостат) до 10 Ом соединительные провода, 20 шт. ключ набор проволочных резисторов ρlS собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм		
--	--	---	--	--

		собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм рассеивающая линза, фокусное расстояние - 75 мм экран оптическая скамья слайд "Модель предмета" осветитель полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром Прибор для изучения газовых законов Капилляры Дифракционная решетка 600 штрихов/мм Дифракционная решетка 300 штрихов/мм Зеркало Лазерная указка Поляроид в рамке Щели Юнга Катушка моток Блок диодов Блок конденсаторов Компас Магнит Электромагнит Опилки железные в банке		
Технологическая направленность				
1.	Образовательны	Робототехнический набор предназначен для	1 шт.	1 шт.

	й конструктор для практики блочного программирования с комплектом датчиков	изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств. Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов. Набор позволяет собирать (и программировать собираемые модели), из элементов, входящих в его состав, модели мехатронных и робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном ходу, а также конструкций, основанных на использовании передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов. светодиодный матричный дисплей с белой подсветкой на контроллере Количество портов ввода/вывода на контроллере не менее 6 Количество кнопок не менее 4 Общее количество элементов: не менее 520 шт, в том числе: 1) программируемый блок управления, который может работать автономно и в потоковом режиме; 2) сервомоторы 3) датчик силы		
--	---	---	--	--

		4) датчик расстояния 5) датчик цвета 6) аккумуляторная батарея 7) Пластиковые структурные элементы, включая перфорированные элементы: балки, кубики, оси и валы, соединительные элементы к осям, шестерни, предназначенные для создания червячных и зубчатых передач, соединительные и крепежные элементы; 7) Программное обеспечение, используемое для программирования собираемых робототехнических моделей и устройств, доступно для скачивания из сети Интернет		
2.	Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике	Комплект для изучения основ электроники и робототехники Набор должен быть предназначен для проведения учебных занятий по электронике и схемотехнике с целью изучения наиболее распространенной элементной базы, применяемой для инженерно-технического творчества учащихся и разработки учебных моделей роботов. Набор должен позволять учащимся на практике освоить основные технологии проектирования робототехнических комплексов на примере учебных моделей роботов, а также изучить	1 шт.	1 шт.

		основные технические решения в области кибернетических и встраиваемых систем. В состав комплекта должен входить набор конструктивных элементов для сборки макета манипуляционного робота, комплект металлических конструктивных элементов для сборки макета мобильного робота и т.п. В состав комплекта входит набор электронных компонентов для изучения основ электроники и схемотехники, а также комплект приводов и датчиков различного типа для разработки робототехнических комплексов. В состав комплекта должно входить: моторы с энкодером - не менее 2 шт, сервопривод большой - не менее 4 шт, сервопривод малый - не менее 2 шт, инфракрасный датчик - не менее 3 шт, ультразвуковой датчик - не менее 3 шт, датчик температуры - не менее 1 шт, датчик освещенности - не менее 1 шт, набор электронных компонентов (резисторы, конденсаторы, светодиоды различного номинала), комплект проводов для беспаячного прототипирования, плата беспаячного прототипирования, аккумулятор и зарядное устройство. В состав комплекта должен входить		
--	--	--	--	--

	программируемый контроллер, программируемый в среде Arduino IDE или аналогичных свободно распространяемых средах разработки. Программируемый контроллер должен обладать портами для подключения цифровых и аналоговых устройств, интерфейсами TTL, USART, I2C, SPI, Ethernet, Bluetooth или WiFi. В состав комплекта должен входить модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором (кол-во ядер - не менее 4 шт, частота ядра не менее 1.2 ГГц, объем ОЗУ - не менее 512 Мб, объем встроенной памяти - не менее 8 Гб), интегрированной камерой (максимальное разрешение видеопотока, передаваемого по интерфейсу USB - не менее 2592 x 1944 ед.) и оптической системой. Модуль технического зрения должен обладать совместимостью с различными программируемыми контроллерами с помощью интерфейсов - TTL, UART, I2C, SPI, Ethernet. Модуль технического зрения должен иметь встроенное программное обеспечение на основе операционной системы Linux, позволяющее осуществлять настройку системы машинного обучения		
--	--	--	--

		параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, определения их параметров и дальнейшей идентификации. Комплект должен обеспечивать возможность изучения основ разработки программных и аппаратных комплексов инженерных систем, решений в сфере "Интернет вещей", а также решений в области робототехники, искусственного интеллекта и машинного обучения.		
Компьютерное оборудование				
1	Ноутбук	Форм-фактор: ноутбук; Жесткая, неотключаемая клавиатура: наличие; Русская раскладка клавиатуры: наличие; Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов; Разрешение экрана: не менее 1920 x 1080 пикселей; Количество ядер процессора: не менее 4; Количество потоков: не менее 8; Базовая тактовая частота процессора: не менее 1 ГГц; Максимальная тактовая частота процессора: не менее 2,5 ГГц; Кэш-память процессора: не менее 6 Мбайт; Объем установленной оперативной памяти: не менее 8 Гбайт;	3 шт.	2 шт.

		Объем поддерживаемой оперативной памяти (для возможности расширения): не менее 24 Гбайт; Объем накопителя SSD: не менее 240 Гбайт; Время автономной работы от батареи: не менее 6 часов; Вес ноутбука с установленным аккумулятором: не более 1,8 кг; Внешний интерфейс USB стандарта не ниже 3.0: не менее трех свободных; Внешний интерфейс LAN (использование переходников не предусмотрено): наличие; Наличие модулей и интерфейсов (использование переходников не предусмотрено): VGA, HDMI; Беспроводная связь Wi-Fi: наличие с поддержкой стандарта IEEE 802.11n или современнее; Web-камера: наличие; Манипулятор "мышь": наличие; Предустановленная операционная система с графическим пользовательским интерфейсом, обеспечивающая работу распространенных образовательных и общесистемных приложений: наличие.		
2	МФУ (принтер, сканер, копир)	Тип устройства: МФУ (функции печати, копирования, сканирования);	1 шт.	1 шт.

		Формат бумаги: не менее А4; Цветность: черно-белый; Технология печати: лазерная Максимальное разрешение печати: не менее 1200 x 1200 точек; Интерфейсы: Wi-Fi, Ethernet (RJ-45), USB.		
--	--	---	--	--