

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Управление образования Ленинского района
**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 с углубленным изучением отдельных
предметов**
620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 123 т./343/ 210-36-98, 257-35-86

ПРИНЯТО
На заседании
педагогического
совета
Протокол №1
от «30» августа 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Калачина О.В.
Приказ №225-0
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности «Физика в быту»
для обучающихся 9 классов

Екатеринбург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в быту» для учащихся 9 классов основана на концепции модернизации российского образования. Нацеливает образовательные учреждения страны на подготовку разносторонне развитой личности.

В выпускных классах основной школы, с учетом тенденции, складывающейся социально-экономической обстановке в стране, в целях социальной защиты учеников, в рамках образовательной области «физика», может осуществляться профессиональная подготовка обучающихся, которая должна строиться с учетом интересов государства и учащихся.

Цель программы:

- заинтересовать учащихся, познакомить их с необходимостью изучения физики для применения её законов на бытовом уровне, в различных видах профессиональной деятельности,
- помочь в выборе будущей профессии.

Задачи изучения курса:

- развитие интереса учащихся к проектной и исследовательской деятельности, техническому применению физики;
- подготовка учащихся к изучению курса по физике 10-11 классах, и дальнейшему выбору профессиональной деятельности в области физики и техники.

Программа позволяет решить ряд проблем при обучении:

- умение анализировать и выбирать необходимые теоретические знания для решения поставленных технических задач
- использование в большем объеме политехнического материала, направленного не на запоминание и обогащение памяти, а на развитие мышления
- конструирование в виде мысленного построения того или иного технического устройства, отвечающего его назначению.

Подбор материала должен производиться на основе учебного уровня знаний учащихся.

Программа предусматривает проведение лекций, фронтальных экспериментов, практических работ, решение экспериментальных физических задач, создания проектов и проведения исследовательских работ, проведение экскурсий.

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

В данную программу включены разделы физики, изучаемые в основной школе, некоторые разделы из молекулярной физики и электричества, представленные в ознакомительной форме, которые будут более глубоко изучаться в профильной школе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Механика

Основы кинематики

Механическое движение. Относительность механического движения. Измерение больших скоростей: стробоскопический метод, метод Штерна, эффект Доплера.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Ускорение свободного падения.

Практические работы

- Исследование принципа относительности Галилея на модели.
- Определение формы траектории тела относительно разных систем отсчета.
- Определение скорости движения кончика минутной и кончика часовой стрелки часов.

Демонстрации

- Относительность движения.
- Сложение перемещений.

- Определение ускорения при свободном падении.
- Направление скорости при движении по окружности.

Примерные темы проектов

- конструирование прибора для изображения различных траекторий при движении материальной точки
 - с помощью рулетки определите координаты точки подвеса комнатного светильника по отношению к системе отсчета, связанной с одним из нижних углов комнаты
 - пользуясь отвесом секундомером и камнями разной формы и различного объема определите, ускорение свободного падения.

Основы динамики

Сила – векторная величина.

Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Сложение сил. Центр масс.

Практические работы

- Определение центра масс фигуры неправильной формы.
- Выяснение условий устойчивого равновесия тела

Демонстрации

- измерение сил
- Второй закон Ньютона
- Сложение сил, действующих на тело под углом к друг другу

Примерные темы проектов

- изготовить игрушку «Ванька-встанька»,
- изучить устройство и принцип действия «спиннера» с учетом законов физики.

Законы сохранения в механике

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Устройство ракеты.

Закон сохранения механической энергии.

Практические работы

- Проверка закона сохранения механической энергии на практике.

Демонстрации

- закон сохранения импульса
- реактивное движение
- модель ракеты

Примерные темы проектов

- сделать действующую модель реактивной водяной трубы
- знакомство с эффектом Магнуса

Основы статики и гидростатики

Давление жидкости и газа. Движение жидкости по трубам. Закон Бернулли. Подъемная сила крыла. Простые механизмы.

Практические работы

• Выяснение зависимости давления и скорости течения воды в трубе различного диаметра

- Проверка «золотого правила механики» для простых механизмов

Демонстрации

- движение жидкости в трубе
- турбулентность
- модель крыла самолета
- простые механизмы: рычаг, блоки, клин, винт, ворот

Примерные темы проектов

- изготовить макет для демонстрации движения воды по трубам разного сечения

- изготовление макетов различных видов колодцев

Механические колебания и волны

Колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны.

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение.

Практические работы

- Наблюдение резонанса на модели.

Демонстрации

- колеблющиеся тела как источник звука

Примерные темы проектов

- исследовать высоту тона звука, издаваемого стеклянной бутылкой при различном заполнении её водой

- как найти скорость истечения воды из водопроводного крана, имея цилиндрическую банку, секундомер и штангенциркуль?

- при помощи подручных средств получить график колебаний математического маятника в квартире при различных условиях (при прохождении транспортных средств) и сравнить со шкалой Рихтора.

Молекулярная физика

Свойства газов. Свойства жидкостей. Капиллярные явления. Поверхностное натяжение. Свойства кристаллов и аморфных тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Вид теплопередачи. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Практические работы

- Расчет КПД газовой горелки
- Исследование теплопроводности различных утеплителей.
- Исследование плавления кристаллических и аморфных тел.

Демонстрации

- принцип действия термометра
- постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении
- понижение температуры кипения жидкости при понижении давления
- наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом

Примерные темы проектов

- объяснить, что такое инфра, экзотермический, сублимация, аморфный, изотропия, дисстилят, «Перпетум-мобиле»
- сделать наглядный прибор по обнаружению конвекционных потоков жидкости
- экспериментальным путем проверить какая вода быстрее замерзнет, горячая или холодная? Построить график зависимости температуры от времени, измеряя через одинаковые промежутки времени температуру воды, пока на поверхности одной из них не появится лед.
- изготовление парафиновой игрушки, с использованием свечи и пластилина.

Электрические явления

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.
Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Электрический ток в полупроводниках: p-n переход.

Донорные, акцепторные примеси. Полупроводниковый диод.

Применение полупроводниковых приборов

Практические работы

- Вычисление КПД электробытовых приборов (чайник, микроволновая печь)

Демонстрации

- источники постоянного тока
- измерение силы тока амперметром
- измерение напряжения вольтметром

- свойства полупроводников

Примерные темы проектов

- приборы в доме, в которых можно наблюдать тепловое, химическое и электромагнитное действие эл. тока. Описать их.

- изготовление катушки Тесла

- используя инструкции домашних электроприборов составить таблицу расхода электроэнергии в квартире, доме. Предложить способы экономии электричества.

Электромагнитные явления

Магнитное поле. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Обнаружение магнитного поля. Электродвигатель постоянного тока. Электромагнитная индукция. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразование электроэнергии в электрогенераторах. Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями.

Практические работы

- исследование модели электродвигателя. Выяснение отличий от генератора

- обнаружение магнитного и электрического поля при помощи физических приборов

Демонстрации

- движение прямого проводника и рамки с током в магнитном поле

- устройство и действие электрического двигателя постоянного тока

- модель генератора переменного тока

Примерные темы проектов

- исследование и демонстрация магнитоэлектрических двигателей. Их роль в современном мире.

- способы определения прохождения электрических проводов в квартире.

Строение атома и атомного ядра

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, и гамма- излучения.

Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Дозиметрия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

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

- 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.

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

- 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);
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- 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;

- 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;

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- 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;

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

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

- 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;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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.

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

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных 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.

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

Регулятивные универсальные учебные действия

В процессе обучения по программе данного курса внеурочной деятельности учащиеся научатся:

- 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;
- 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;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

В процессе обучения по программе данного курса внеурочной деятельности учащиеся научатся:

- 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

В процессе обучения по программе данного курса внеурочной деятельности учащиеся научатся:

- 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 конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

В процессе обучения по программе данного элективного курса учащиеся научатся:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

В процессе обучения по программе данного курса внеурочной деятельности учащиеся получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Раздел 1. Механика						
1	1. Кинематика	4		3	Библиотека https://m.edsoo.ru/7f416194	ЦОК
2	1. Динамика	4		2	Библиотека https://m.edsoo.ru/7f416194	ЦОК
3	1. Законы сохранения	3		1	Библиотека https://m.edsoo.ru/7f416194	ЦОК
4	1. Статика и гидростатика	4		2		
	1. Механические колебания и	4		1		

5	волны				
Итого по разделу		19			
Раздел 2. Молекулярная физика					
2	Молекулярная физика	5		3	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		5			
Раздел 3. Электрические явления					
3	Электрические явления	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		4			
Раздел 4. Электромагнитные явления					
4	Электромагнитные явления	4		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194
Итого по разделу		4			

Раздел 5. Физика атома и атомного ядра

5	Физика атома и атомного ядра	3		1	Библиотека https://m.edsoo.ru/7f416194	ЦОК
Итого по разделу		3				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34		16		

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата ения	Электронные зовательные ресурсы	цифровые
		Всего	Практические ты			
1	Механическое движение. Относительность механического движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	1				
2	<u>Практическая работа</u> №1 <i>Исследование принципа относительности Галилея на модели</i>	1	1			
3	<u>Практическая работа №2. Определение</u>	1	1			

	<p>формы траектории тела относительно разных систем отсчета.</p>				
4	<p><u>Практическая работа №3. Определение скорости движения кончика минутной и кончика часовой стрелки часов.</u></p>	1	1		
5	<p>Сила – векторная величина. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перегрузки.</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09f72a</p>

6	<u>Практическая</u> работа №4. <i>Определение центра масс фигуры неправильной формы.</i>	1	1		
7	<u>Практическая</u> работа №5. <i>Выяснение условий устойчивого равновесия тела</i>	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff09fe0a
8	Сила трения. Сложение сил. Центр масс.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a013e
9	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.	1			
10	Закон сохранения механической энергии	1			

11	<u>Практическая</u> работа №6 Проверка закона сохранения механической энергии на практике.	1	1		Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a0378	ЦОК
12	Давление жидкости и газа. Движение жидкости по трубам. Закон Бернулли. Подъемная сила крыла.	1			Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a05c6	ЦОК
13	<u>Практическая</u> работа №7 Выяснение зависимости давления и скорости течения воды в трубе различного диаметра	1	1		Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a079c	ЦОК
	Простые				Библиотека	ЦОК

14	механизмы	1			https://m.edsoo.ru/ff0a0ae4	
15	<u>Практическая</u> работа №8 Проверка «золотого правила механики» для простых механизмов	1	1		Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a0c10	ЦОК
16	Колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс.	1			Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a0fee	ЦОК
17	<u>Практическая</u> работа №9 Наблюдение резонанса на модели	1	1			
18	Распространение колебаний в упругих	1			Библиотека https://m.edsoo.ru/ff0a123c	ЦОК

	<p>средах. Поперечные и продольные волны.</p>				
19	<p>Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение.</p>	1			
20	<p>Свойства газов. Свойства жидкостей. Капиллярные явления. Поверхностное натяжение. Свойства кристаллов и аморфных тел.</p>	1			

21	<p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Вид теплопередачи.</p> <p>Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация.</p> <p>Закон сохранения энергии в тепловых процессах.</p> <p>Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.</p> <p>Экологические проблемы теплоэнергетики</p>	1			
22	<p><u>Практическая работа</u></p>	1	1		<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0a1778</p>

	<u>№10</u> <i>Исследование теплопроводности различных утеплителей</i>				
23	<u>Практическая работа</u> <u>№11.</u> <i>Исследование плавления кристаллических и аморфных тел.</i>	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1502
24	<u>Практическая работа</u> <u>№12</u> <i>Расчет КПД газовой горелки</i>	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a18cc
25	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Правила безопасности при работе с	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778

	источниками электрического тока.				
26	<u>Практическая работа №13 Вычисление КПД электробытовых приборов (чайник, микроволновая печь)</u>	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1a70
27	Электрический ток в полупроводниках: р- n переход. Донорные, акцепторные примеси.	1			
28	Полупроводников ый диод. Применение полупроводниковых приборов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1b9c
	Магнитное поле.				Библиотека ЦОК

29	<p>Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Обнаружение магнитного поля Электродвигатель постоянного тока.</p>	1			https://m.edsoo.ru/ff0a1cc8
30	<p><u>Практическая работа</u> <u>№14 Обнаружение магнитного и электрического поля при помощи физических приборов</u></p>	1	1		
31	<p>Электромагнитная индукция. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразование</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1de0</p>

	<p>электроэнергии в электродвигателях. Экологические проблемы, связанные с тепловыми и гидроэлектростанциями.</p>				
32	<p><u>Практическая работа</u> <u>№15 исследование</u> <i>модели</i> <i>электродвигателя.</i> <i>Выяснение отличий от</i> <i>генератора</i></p>	1	1		
33	<p>Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, и гамма- излучения. Ядерная</p>	1			<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6</p>

	<p>энергетика.</p> <p>Экологические проблемы работы атомных электростанций.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.</p> <p>Дозиметрия</p>				
34	<p><u>Практическая работа №16</u> <i>Изучение принципа действия дозиметра. Измерение при помощи школьного дозиметра уровня радиации</i></p>	1	1		<p>Библиотека ЦОК</p> <p>https://m.edsoo.ru/ff0a2376</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. В. И. Лукашик, «Физическая олимпиада», М. «Просвещение»1987г.
2. П. В. Маковецкий, «Смотри в корень», М. «Наука», 1991г.
3. М. Е. Тульчинский, «Качественные задачи по физике»
4. А. В. Аганов Р. К., Сафиуллин и др. «Физика вокруг нас»,1997г.
5. В. Н. Ланге, Экспериментальные задачи на смекалку.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

1. <http://www.fizika.ru> - электронные учебники по физике.
2. <http://class-fizika.narod.ru> - интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные м/м пособия к урокам.
3. <http://fizika-class.narod.ru> - видеоопыты на уроках.
4. <http://www.openclass.ru> -цифровые образовательные ресурсы.
5. <http://www.proshkolu.ru> -библиотека – всё по предмету «Физика».
6. Уроки физики Кирилла и Мефодия – 7-11 класс. CD-ROM for Windows

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364815856650642284113491708867743929850506510489

Владелец Калачина Ольга Владимировна

Действителен с 02.08.2023 по 01.08.2024