

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 237
Красносельского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района Санкт-Петербурга

(Протокол от 29.08.2025 № 1)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ № 237
Красносельского района Санкт-Петербурга

И.Т. Морарь

29 августа 2025 года

(Приказ от 29.08.2025 № 43-ахд)

ПРОГРАММА

«Практическая физика»

для обучающихся 7-8 класса,
срок реализации – один учебный год, 34 часа,

Автор:
Мочалова Мария Олеговна
Учитель физики

**Санкт-Петербург
2025**

Нормативно-правовые документы, локальные акты ОУ и методические пособия, на основании которых разработана рабочая программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- письма Минпросвещения России от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 направлении методических рекомендаций»;
- • основной образовательной программы основного общего ГБОУ СОШ № 237 Красносельского района Санкт-Петербурга, в том числе с учетом рабочей программы воспитания.
- Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 "Санитарно эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Положение о структуре, порядке разработки, рассмотрения и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов, модулей в ГБОУ СОШ №237 Красносельского района Санкт-Петербурга (от 30.08.2021 №130-од).

Пояснительная записка

Программа курса «Практическая физика» составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Направление программы формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организация изучения физики на деятельностной основе.

Актуальность программы: обоснована введением ФГОС ООО. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свое свободное время.

Данный курс способствует развитию способностей самостоятельного приобретения знаний, в процессе выполнения учебно-исследовательских и практических работ.

Цели программы:

создание условий для формирования:

- интереса и стремления к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

для развития:

- представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить учащихся с предметом «Физика»;
- раскрыть значение физики в научно-техническом прогрессе;
- вызвать интерес учащихся к профессиям, в которых физика является основой деятельности;
- расширить связи между физикой, математикой, метрологией;
- глубже познакомить учащихся с понятиями физическая величина, измерительные приборы, методы измерений, погрешности измерения. экспериментальное исследование, расчетная формула;
- раскрыть роль измерений в технике, привить учащимся измерительные и другие экспериментальные умения;
- познакомить с использованием точных измерительных приборов и применением их на практике;
- познакомить обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явления, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);

Развивающие:

- сформировать у обучающихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;

- развить умение учащихся проводить физический эксперимент, измерять физические величины, обрабатывать и анализировать результаты измерений;
- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов и обеспечить понимания ими того факта, что ни один прибор не дает абсолютно точных значений измеряемой величины;
- углубить знания о методах расчета погрешностей измерения;
- развить критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов.

Воспитательные:

- сформировать умения учащихся самостоятельно пополнять знания, а также умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;
- сформировать осознанные мотивы учения.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физики;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;
- убеждённость 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 общественной культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;
- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;
- интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;
- ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

- потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов метрологической направленности, открытость опыту и знаниям других;
- повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;
- стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;
- оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

Познавательные универсальные учебные действия

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний,
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах,
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
- развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.

- освоение приемов действий в нестандартной ситуации;
Коммуникативные универсальные учебные действия
- умение организовывать и планировать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и со сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласия позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения по программе:

Обучающийся научится:	Обучающийся получит возможность научиться:
<p>понимать смысл основных физических терминов: физическая величина, единицы измерения, кратные и дольные единицы, погрешность измерений</p>	<p>воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;</p> <p>создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников</p>
<p>понимать принципы действия приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни</p>	<p>самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин,</p> <p>выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку</p>

	<p>достоверности полученных результатов;</p> <p>сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;</p>
<p>соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием</p>	<p>использовать знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде</p>
<p>приобретет опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений</p>	<p>осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;</p>

Формы организации и проведения занятий.

Программой предусмотрены разнообразные формы и виды деятельности, позволяющие реализовать стремление учащихся к самостоятельности и самоутверждению, способствующие развитию познавательных интересов и творческого потенциала.

Основной формой организации деятельности является традиционное учебное занятие.

Развитию коммуникативных качеств, успешной социализации будет способствовать коллективная работа, работа в группах.

Курс формирует готовность учащихся к самостоятельному, осознанному проведению экспериментальной деятельности: 90% учебного времени отводится на выполнение практических работ:

1. Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения).

2. Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений.

3. Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.

4. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними).

5. Знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Тематика лабораторных работ и проектов конкретизируется в тематическом планировании. Выполнение разнообразных практических работ формирует трудолюбие, творческое отношение к труду и инициативу, позволяет расширить связи между физикой, математикой, метрологией, помогает в выборе профессиональной области деятельности.

Материально-техническое оснащение программы.

Практические работы выполняются с использованием лабораторного оборудования по физике и метрологии в том числе, приобретенном на средства гранта:

цифровой датчик температуры,

цифровой датчик силы,

Цифровая лаборатория по физике (профильный уровень) со стойками для хранения

Интерактивная панель EDFLAT EDF-75CTM3 с вычислительным блоком OPS для панелей

Рельсовая система для панели 75 дюймов

Учебная модульная станция Dobot MOOZ 3DF Plus (3в1) в комплекте с набором

Конструктор модульных станков 6в1 для обработки дерева и пластика

Конструктор модульных станков 6в1 для обработки металла

Ресурсный набор к конструктору модульных станков

АРМ учителя с Web-камерой, микрофоном, предустановленно ПО

Мобильная станция модульного исполнения для хранения, транспортировки, зарядки

Ноутбук Acer 15.6" Intel N100 0,8ГГц (3,4ГГц Turbo) ОЗУ 8192Мб

Беспроводной маршрутизатор

Веб-камера Logitech HD Webcam C310 960-00 1065 HD Pro USB 2,0 1280x720

Набор цифровой профессиональный метрический 7 предметов

Штангенциркуль цифровой 0-150мм/0-6", 01мм/0,0005"/1/128"

Штангенциркуль с круговой шкалой повышенной надёжности 0-150мм, 0,1мм

Штангенциркуль 0-150мм Inforce

Микрометр гладкий с теплоизоляционной накладкой 0-25мм, 0,01мм

Микрометр цифровой IP65, 0-25мм/0,001мм/0,00005"

Трёхточечный нутромер (40-50мм, с установочным кольцом 40мм)

Нутромер электронный микрометрический трехточечн. 40-50мм с установочным кольцом
 Нутромер 35-60мм 0,01мм
 Эксцентрическое стопорное кольцо CNIC 1.50 d-50x18.3мм подшипнику
 Индикатор цифровой 0-12.7мм/0-0,5, 0,01мм/0,0005"
 Цифровая измерительная головка
 Индикатор часового типа, 10мм, 0,01мм плоская крышка, подшипники на камнях, ISO
 Индикатор часового типа, 0-10мм, 0,01мм плоская крышка
 Индикатор рычажной-зубчатый 0,2мм, 0,001мм
 Цифровой штангенциркуль 0-150мм Inforce
 Штангенглубиномер NORGAU 0-2 300/0,02мм нониусный тип
 Штангенрейсмас цифровой 0-600мм/0-24" 0.01мм/0.0005"
 Плита гранитная
 Подставка под гранитную плиту
 Штатив магнитный 350мм с шаровым шарниром CV-8CA усилие отрыва 80кг
 Штатив магнитный 320мм с шар.шарниром WCE-8CB усилие отрыва 80кг
 Стойка для микрометров, для микрометров до 100мм/4"
 Набор концевых мер длины
 Электронный металлический цифровой штангенциркуль разметочный с глубиномером 150
 датчик звук
 пульсометр
 датчик освещенности
 датчик влажности
 электронные весы
 учебный кабинет.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие	1	0	1	Беседа. Тест.
2	Конструктор «Знаток»	1	6	7	Практическая работа. Тест.
3	Знакомство с метрологией и Цифровой лабораторией «Метрология»	4	22	26	Практическая работа. Тест.
	Итого	6	28	34	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие.

Теория: Знакомство с кабинетом. Правила поведения. Техника безопасности. Природа. Явления. Тела. Вещества. Физика. Как она появилась и что изучает.

2. Конструктор «Знаток».

Теория: Знакомство с конструктором “Знаток”. Методика сборки элементов конструктора.

Практика: ПР № 1 «Карманный цифровой термометр».

ЛР № 2 «Карманный цифровой дальномер».

ЛР № 3 «Цифровой шумомер. Измерение уровня шума в классе и коридоре».

ЛР № 4 «Люксметр. Исследование освещенности класса».

ЛР № 5 «Цифровой вольтметр и омметр. Исследование напряжения в блоках питания и севших батарейках».

ЛР № 6 «Мини-счетчик и электронные часы».

3. Знакомство с метрологией и Цифровой лабораторией «Метрология»

Теория: Точность экспериментов. Введение в метрологию. Знакомство с набором «Метрология. Цифровая лаборатория». Виды погрешностей. Масса тела. Результат и качество физического измерения.

Практика: ЛР № 7 «Масса отсчета. Взвешивание сыпучих тел»

ЛР № 8 «Определение массы малых тел».

ЛР № 9 «Измерение размеров тел с помощью рулетки»

ЛР № 10 «Измерение размеров тел с помощью штангенциркуля»

ЛР № 11 «Болты и гайки. Резьба метрическая и дюймовая».

ЛР № 12 «Определение объема тел с помощью мерного цилиндра».

ЛР № 13 «Определение объема тел правильной формы с помощью штангенциркуля».

ЛР № 14 «Определение объема сыпучих тел».

ЛР № 15 «Определение объема шара».

ЛР № 16 «Определение плотности различных веществ. Опытное определение плотности воды.».

ЛР № 17 «Использование датчика температуры. График изменения температуры».

ЛР № 18 «Приготовление воды заданной температуры».

ЛР № 19 «Температура плавления льда. Лед с солью».

ЛР № 20 «Датчик влажности воздуха. Испарение воды».

ЛР № 21 «100% влажность. Относительная влажность».

ЛР № 22 «Датчик освещенности. Отражающая способность».

ЛР № 23 «Лампочки».

ЛР № 24 «Датчик звука. Измерение частоты звука».

ЛР № 25 «Звуки и звукоизоляция».

ЛР № 26 «Пульс и физические нагрузки».

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Дата проведения занятия
1	Вводный урок. ТБ. Физика – наука о природе. Измерения. Физические приборы.	
2	Знакомство с конструктором “Знаток”. Методика сборки элементов конструктора. Карманный цифровой термометр.	
3	Электрическая цепь и ее элементы. Условные обозначения. Карманный цифровой дальномер.	
4	Последовательное и параллельное соединение. Цифровой шумомер. Измерение уровня шума в классе и коридоре во время урока.	
5	Люксметр. Исследование освещенности класса.	
6	Амперметр, вольтметр, омметр. Цифровой вольтметр и омметр. Исследование напряжения в блоках питания и севших батарейках.	
7	Мини-счетчики и электронные часы.	
8	Урок контроля знаний. Тест.	
9	Точность экспериментов. Введение в метрологию.	
10	Знакомство с набором “Метрология. Цифровая лаборатория”	
11	Опыты 4, 6, 7,8,9	
12	Виды погрешностей. Масса тела. Единицы массы. Измерение массы на электронных весах.	
13	Опыты 15-20.	
14	Опыты 23, 24	
15	Методы повышения точности. Опыты 45-50	
16	Урок контроля знаний. Тест.	
17	Знакомство с штангенциркулем. Опыты 62-65	
18	Метрологические характеристики средств измерений. Опыты 67,68	
19	Опыты 97, 98, 101,	
20	Опыты 102,103,104	

21	Плотность. Единицы плотности. Измерение плотности. Опыты 107-110	
22	Результат и качество физического измерения	
23	Датчик температуры. Опыты 120-121	
24	Опыт 125	
25	Опыты 127,128	
26	Урок контроля знаний. Тест.	
27	Влажность воздуха. Опыты 142,143	
28	Опыты 144, 145	
29	Датчик освещенности. Опыты 166,168,	
30	Опыты 170,171	
31	Звук. Опыты 172, 173, 174	
32	Опыты 175-178	
33	Физика и медицина. Опыты 179,180	
34	Урок обобщения знаний. Подведение итогов курса.	

ОБУЧЕНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭО И ДОТ

В программе предусмотрена возможность организации учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В обучении с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются следующие организационные формы учебной деятельности: - онлайн-урок новых знаний в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;

- онлайн-урок контроля знаний в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;
- онлайн-консультация в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;
- комбинированный онлайн-урок в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Сферум;
- онлайн-тестирование и самооценка знаний; - синхронная/асинхронная телеконференция; - офлайн-урок с использованием платформы ДО.

В зависимости от возможностей и актуальности применения, учитель выбирает удобные для качественного освоения темы обучающимися интернет-ресурсы и порталы.

В том числе:

- Портал дистанционного обучения (<http://do2.rcokoit.ru>).
- Интерактивные курсы по основным предметам школьной программы.
- Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/>. Видеоуроки и

тренажеры по всемучебным предметам.

–Московская электронная школа <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>.

Видеоуроки и сценариуроков.

– Интернет урок <https://interneturok.ru/>. Библиотека видеоуроков по школьной программе

– ЯКласс <https://www.yaklass.ru/>. Видеоуроки и тренажеры.

– Учи.ру <https://uchi.ru/>

— интерактивная образовательная онлайн-платформа. – Площадка Образовательного центра

«Сириус» (<http://edu.sirius.online>).

– Портал для подготовки обучающихся к участию во всероссийских проверочных работах «Решу ВПР» (<https://vpr.sdangia.ru/>);

– Электронные учебники издательства «Просвещение» (<https://media.prosv.ru/>).

– Интерактивные рабочие тетради и тренажеры от онлайн-школы Skyeng, корпорации

«Российский учебник» и группы компаний «Просвещение» <https://edu.skysmart.ru> .

Информационные источники

Литература для педагога

1. Абдурахманов С.Д. Исследовательские работы по физике в 7-8 кл. сельских школ.
2. Безчастная Н. С. Физика в рисунках. М. Просвещение, 1981
3. Булат В. Л. Оптические явления в природе. М. Наука, 1983
4. Бурова С. А. Необычные природные явления. № 30/03 изд. «Варламов С. Д.»
5. Горев Л. А. Занимательные опыты по физике. М. Просвещение, 1977
6. Ильченко В. Р. На перекрестках физики, химии и биологии. М. Просвещение, 1986
7. Кац Ц. Б. Биофизика на уроках физики

Литература для учащихся

1. Буздин А. И., А. Р. Зильберман, С. С. Кротов. Раз задача, два задача. - М.: Наука, 1998
2. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике. - М.: Просвещение, 2001
3. Громов С. В., Родина Н. А. Физика 7 – 9 кл. М. Просвещение, 2000
4. Лукашик В. И. Физическая олимпиада. М. Просвещение, 1997
5. Перышкин А. В., Гутник Е. М. Физика 7 – 9 кл. М. Дрофа, 2000
6. Перышкин А. В. Физика 8 кл. М. Дрофа, 2000
7. Тарасов Л. В. Физика в природе. М. Просвещение, 1988
8. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. – М. Наука, 1983.
9. Чандрасекар Б. Почему всё вокруг такое, какое оно есть? М. Физика, 2002-2004.
Энциклопедический словарь юного физика. М. Педагогика, 2002

Интернет-источники

1. «Галилео. Эксперимент. Яйцо в бутылке» занимательные опыты:
[https://yandex.ru/video/preview/?filmId=8989816780443468800&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2F11286925639315692420&text=%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE.%20%20%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82.%20%20%D0%AF%D0%B9%D1%86%D0%BE%20%D0%B2%20%D0%B1%D1%83%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B5%20\(i\)&path=sharelink](https://yandex.ru/video/preview/?filmId=8989816780443468800&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2F11286925639315692420&text=%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE.%20%20%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82.%20%20%D0%AF%D0%B9%D1%86%D0%BE%20%D0%B2%20%D0%B1%D1%83%D1%82%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B5%20(i)&path=sharelink) (Дата обращения к сайту 04.06.2022)
2. «Занимательные физические опыты у вас дома. Познавательно»
<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=17339774018040937012&text=%D0%97%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B>

8%D0%BA%D0%B5&path=wizard&parentreqid=1591285127279268-591605720546370572600288-production-app-host-vla-web-yp100&redircnt=1591285139.1 (Дата обращения к сайту 04.06.2020)

3. Пять удивительных физических эффектов и явлений (части 1-5)
<https://yandex.ru/video/preview?filmId=3693270556363026732&text=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D0%BF%D0%BE+%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B5>(Дата обращения к сайту 04.06.2020)

4. Простые физические опыты из книг Я. И. Перельмана
<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=10516117523736024511&text=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8+%D0%BF%D0%BE+%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9+%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B5> (Дата обращения к сайту 04.06.2020)