



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «АЛГОРИТМ УСПЕХА» БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

**ПРИНЯТО:**  
Педагогическим советом  
ОГАОУ «ОК «Алгоритм Успеха»

Протокол № 1 от 14 августа 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ОГАОУ  
«ОК «Алгоритм Успеха»

И.В. Тяпутина  
Приказ от 17.08.2020 г. № 415-07



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа**

**«Экспериментальная физика»**

Возраст учащихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик(и): Ладных Михаил Сергеевич

2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Экспериментальная физика» является дополнительной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с основными положениями Концепции дополнительного образования РФ, Федеральным законом № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России N 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности дополнительным общеразвивающим программам» и Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей Министерства образования 11.12.2006 № 06-1844).

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: базовый.

### **Актуальность создания программы.**

Согласно ФГОС внеурочная деятельность рассматривается как специально организованная деятельность обучающихся в рамках вариативной части образовательного плана. Это совокупность всех видов деятельности учащихся, в которых решение задач воспитания достигается наиболее успешно. Внеурочная работа по предмету ориентирована на создание условий для неформального общения учащихся и имеет выраженную воспитательную и социально-педагогическую направленность, в частности способствует всестороннему развитию физического мышления обучающихся 10-11 классов.

Также, исходя из запросов участников образовательного процесса: учеников, родителей выяснилось заинтересованность в необходимости формирования естественнонаучной картины мира у обучающихся, практических и исследовательских навыков,

**Цель программы:** формирование устойчивых знаний по курсу физики, необходимых для применения в практической деятельности, постановки опытов, решения задач, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

### **Задачи программы:**

подготовка учащихся к изучению систематического курса физики;

формирование и развитие основ читательской компетенции;

использование информационных технологий для решения задач (поиска необходимой информации, оформления результатов работы);

формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;

формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;

воспитание инициативной, ответственной, целеустремленной личности, умеющей применять, полученный знания и умения в собственной практике.

Программа «Экспериментальная физика» **основана** на активной деятельности детей, направленной на зарождение, накоплении, осмысление и некоторую систематизацию физической информации.

Данная **программа педагогически целесообразна**, т.к. она обеспечивает разностороннюю пропедевтику физики, позволяет использовать в индивидуальном познавательном опыте ребенка различные составляющие его способностей; большое внимание уделяется формированию навыков выполнения творческих и лабораторных работ, решению углубленных задач по физике, что способствует формированию у обучающихся практических и исследовательских навыков.

Примерной основной образовательной программы основного общего образования (решение федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15);

Авторской программы по физике А.В. Перышкина входящей в сборник рабочих программ «Программы общеобразовательных учреждений: Физика, 10-11 класса», составитель: Е.Н. Тихонова «Программы общеобразовательных учреждений: Физика, 10-11 класса».- М. Дрофа, 2015.

### **Категория обучающихся, участвующих в реализации программы.**

#### **Срок реализации. Формы и режим занятий**

Программой предусмотрен 1 год обучения для учащихся средней школы в объеме 144 часа в год, из расчета 4 часа в неделю. Количество обучаемых в группе 7 человек. Возраст обучающихся от 16 до 18 лет.

Занятия групповые. Продолжительность занятия 40 минут с перерывом 10 минут. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа (предусмотрены перерывы 10 минут для проветривания помещения), режим занятий соответствует правилам и нормам СанПиН 2.4.2. 2821– 10. Формы занятий: аудиторное учебное занятие, итоговые занятия, индивидуальные и групповые занятия. В пределах одного занятия виды деятельности могут меняться несколько раз. Это способствует удержанию внимания детей и позволяет избежать переутомления.

#### **Планируемые результаты**

Реализация программы способствует достижению следующих **результатов:**

##### **Личностные:**

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:  
учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;

ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;

способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний;

выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;

устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

##### **Метапредметные:**

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:  
планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;

учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;

осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;

адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;

различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;

проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;

осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;

строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;

проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;

устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;

строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;

записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;

осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;

осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

адекватно использовать коммуникативные, прежде всего – речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;

допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

формулировать собственное мнение и позицию;

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

Обучающийся получит возможность научиться:

учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;

учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;

понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;

аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;

осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

**Предметные:**

ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;

понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;

понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;  
 знание модели поиска решений для задач по физике;  
 знать теоретические основы математики.  
 примечать модели явлений и объектов окружающего мира;  
 анализировать условие задачи;  
 переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;  
 составлять план решения;  
 выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;  
 владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

Произведена корректировка КТП (сокращено на 9 занятий, 18 часов) в связи с тем что занятия начались с 1 октября. Исходя из этого КТП составлено на 108 часов

### УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	<b>Роль эксперимента в жизни человека (8ч)</b>			
1.	Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях	2	03.10	
2.	Физический эксперимент. Виды физического эксперимента	2	05.10	
3.	Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения	2	10.10	
4.	Измерение объема твердого тела. Правила оформления лабораторной работы.	2	12.10	
	<b>Механика (20ч)</b>			
5.	Изучение равномерного движения	2	17.10	
6.	Изучение неравномерного движения		19.10	
7.	Графическое представление движения, обработка данных	2	24.10	
8.	Графическое представление экспериментальных данных	2	26.10	
9.	Изучение инерции и инертности	2	31.10	
10.	Исследование силы упругости	2	02.11	
11.	Исследование силы трения		07.11	
12.	Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины	2	09.11	
13.	Определение коэффициента трения на трибометре	2	14.11	
14.	Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления	2	16.11	
	<b>Гидростатика (24ч)</b>			
15.	Плотность. Задача царя Гиерона.	2	21.11	
16.	Определение плотности твердого вещества, прямыми измерениями	2	23.11	

17.	Определение плотности твердого вещества, методом гидростатического взвешивания		28.11	
18.	Определение плотности жидкого вещества	2	30.11	
19.	Определение давления жидкости и газа	2	05.12	
20.	Изучение работы сообщающихся сосудов	2	07.12	
21.	Изготовление модели фонтана	2	12.12	
22.	Изучение гидравлической машины	2	14.12	
23.	Изучение выталкивающей силы	2	19.12	
24.	Изучение закона Архимеда	2	21.12	
25.	Определение объема полости в теле	2	26.12	
26.	Расчет плотности и размеров тела неправильной формы, через закон Архимеда	2	28.12	
<b>Статика (22ч)</b>				
27.	Блок	2	09.01	
28.	Рычаг	2	11.01	
29.	Равновесие твердых тел. Условия равновесия	2	16.01	
30.	Момент силы. Правило моментов	2	18.01	
31.	Центр тяжести.	2	23.01	
32.	Исследование различных механических систем	2	25.01	
33.	Определение массы тел, легче чем шкала деления прибора	2	30.01	
34.	Определение массы тел, тяжелее чем максимальное значение шкалы прибора	2	01.02	
35.	Изготовление работающей системы блоков	2	06.01	
36.	Изготовление работающей системы блоков	2	08.02	
37.	Изготовление работающей системы блоков	2	13.02	
<b>Тепловые явления (24 ч)</b>				
38.	Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел	2	15.02	
39.	Изменения длины тела при нагревании и охлаждении	2	20.02	
40.	Теплопередача. Изучение теплопроводности воды и воздуха	2	22.02	
41.	Измерение удельной теплоёмкости различных веществ	2	27.02	
42.	Отливка парафинового солдатика и измерение удельной теплоты плавления воска	2	01.03	
43.	Изучение плавления льда	2	06.03	
44.	Проведение практических работ на уравнение теплового баланса	2	13.03	
45.	Проведение практических работ на уравнение теплового баланса	2	15.03	
46.	Проведение практических работ на уравнение теплового баланса	2	20.03	
47.	Исследование испарения и конденсации. От чего зависит скорость испарения жидкости?	2	22.03	

48.	Состав атмосферы, изучение перехода ненасыщенных паров в насыщенные.	2	27.03	
49.	Измерение влажности воздуха	2	29.03	
	<b>Электрические явления (8ч)</b>			
50.	Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX	2	03.04	
51.	История открытия и действия гальванического элемента, изучение его работы	2	05.04	
52.	История создания электрофорной машины, изучения ее работы	2	10.04	
53.	Опыты Вольты. Измерение электрического тока в электролитах.	2	12.04	
54.	Определение полезной мощности батарейки	2	17.04	
55.	Изучение зависимости сопротивления проводника от температуры	2	19.04	
56.	Изучение зависимости сопротивления проводника от длины, сечения и материала	2	24.04	
57.	Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику	2	26.04	
58.	Решение экспериментальных работ с «серым» ящиком	2	15.05	
59.	Решение экспериментальных работ с «серым» ящиком	2	17.05	
60.	Решение экспериментальных работ с «черным» ящиком	2	22.05	
61.	Решение экспериментальных работ с «черным» ящиком	2	24.05	
	<b>Электромагнитные явления (3ч)</b>			
62.	Изучение электромагнитных явлений	2	29.05	
63.	Изучение магнитной аномалии	2	31.05	

## СОДЕЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

**Введение.** Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

### **Роль эксперимента в жизни человека.**

Теория: Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

Практика: Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ.

Характеристика основных видов деятельности:

Приводить примеры объектов изучения физики (физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле). Наблюдать и анализировать физические явления (фиксировать изменения свойств объектов, сравнивать их и обобщать). Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы (воспроизводить, фиксировать изменения свойств объекта, анализировать. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

### **Механика.**

Теория: Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

Практика: Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента трения на трибометре. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Изображать систему координат, выбирать тело отсчёта и связывать его с системой координат. Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

### **Гидростатика.**

Теория: Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

Практика: задачи: выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки). Экспериментальные задания: 1)измерение силы Архимеда, 2)измерение момента силы, действующего на рычаг, 3)измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока.

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов.



Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

#### **Статика.**

Теория: Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

Практика: Изготовление работающей системы блоков.

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Наблюдать действие простых механизмов. Познакомиться с физической моделью «абсолютно твёрдое тело». Решать задачи на применение условия(правила) равновесия рычага. Применять условие (правило) равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и в быту. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Осуществляют самооценку, взаимооценку деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

#### **Тепловые явления.**

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

Характеристика основных видов деятельности:

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

#### **Электрические явления.**

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах.

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом – листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

#### **Электромагнитные явления.**

Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом – листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

#### **Оптические явления.**

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

#### **Человек и природа**

Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. Средства связи. Радио и телевидение. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Необходимость экономии природных ресурсов и использования, новых экологических и безопасных технологий. Наука и безопасность людей.

Характеристика основных видов деятельности:

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют (или развивают) способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Формы организации образовательного процесса:**

парная;

индивидуальная;

### **Ведущие технологии:**

Используются элементы следующих технологий: проектная, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

### **Основные методы работы на уроке:**

Ведущими методами обучения являются: частично-поисковой, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

### **Список источников информации**

Барковская С.Е. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах».

Борисова Т.А., Донская М.В. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «За страницами учебника», 2015.

Минькова Р.Д., Свириденко Л.К. Проверочные задания по физике в 7, 8 и 10 классах средней школы: Кн. для учителя. – М. Просвещение, 1992.

Сиямкина В.С. Рабочая программа внеурочной деятельности по физике «Эвристическая физика», 2016.

Тулчинский М.В. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 4-е, переработ. и доп. М., Просвещение, 1972.

### **Информационно-коммуникативные средства**

Виртуальные лабораторные работы по физике 10-11 классы / Авторы: Кудряшова Т.Г., Кудрявцев А.А., к.ф-м.н. Рыжиков С.Б., К.ф.н. Грязнов А.Ю.

Открытая физика 2.5, часть 1.

Презентации к урокам физики с сайтов Интернета.

Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml#Scene\\_1](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1). - (Дата обращения 31.08.2018).

Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://experiment.edu.ru/>. - (Дата обращения 31.08.2018).

Правила оформления лабораторных работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kineziolog.su/content/oformlenie-laboratornyh-rabot>. – (Дата обращения 31.08.2018).

Задания с регионального этапа ВСОШ по физике <http://4ipho.ru/arhivy-zadach/arhivy-zadach-2019-2028/>