

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДИВНЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 2
имени Д.В.Непомнящего

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ Дивненская СОШ №2

_____ Т.П. Василевская

от 28.08.2024 г. № 211

Рабочая программа курса внеурочной
деятельности "Юный физик"

Дивный 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Юный физик» для обучающихся 7,8-х классов на уровне основного общего образования 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».

Программа ориентирована на реализацию в центре образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста», созданного на базе МБОУ Дивненской СОШ № 2 с целью развития у обучающихся естественнонаучной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной и технологической направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика», «Химия», «Биология», «Технология».

Использование оборудования центра «Точка роста» позволяет создать условия: □ для расширения содержания естественнонаучного образования;

- для повышения познавательной активности обучающихся в естественнонаучной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения физики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках физики, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

Содержание курса внеурочной деятельности «Юный физик» направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В курсе внеурочной деятельности «Юный физик» учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Изучение курса внеурочной деятельности «Юный физик» предполагает овладение следующими компетентностями, характеризующими естественно-научную грамотность:

- научно объяснять явления;
- оценивать и понимать особенности научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Цели изучения курса внеурочной деятельности «Юный физик» на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн).

Цели изучения курса:

- приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении.

Достижение этих целей программы на уровне основного общего образования обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение знаний о дискретном строении вещества, о механических, тепловых, электрических, магнитных и квантовых явлениях;
- приобретение умений описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;
- освоение методов решения простейших расчётных задач с использованием физических моделей, творческих и практико-ориентированных задач;

- развитие умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- освоение приёмов работы с информацией физического содержания, включая информацию о современных достижениях физики, анализ и критическое оценивание информации;
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

Программа рассчитана на 68 часов, со следующим распределением часов по годам обучения 7-8 классах - 2 года обучения:

1 год обучения 7 класс - 34 часа;

2 год обучения 8 класс - 34 часа.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы внеурочной деятельности «Юный физик» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией. Высоких результатов могут достичь в данном случае не только ученики с хорошей школьной успеваемостью, но и все целеустремлённые активные ребята, уже сделавшие свой профессиональный выбор.

В начале учебного года обучающимся предлагаются темы для проектно–исследовательской деятельности. Обучающиеся объединяются в группы или работают самостоятельно над проектом в течение учебного года, получая консультации учителя и имея возможность обсудить промежуточные результаты в группе на еженедельных занятиях. В рамках еженедельных занятий обучающиеся планируют эксперименты, обсуждают результаты, решают экспериментальные задания, задачи различных форматов.

Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-

компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программы по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Юный физик» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач;
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики;
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно–практических конференциях различных уровней. - определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определятся с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- 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;
- уметь применять теоретические знания по физике на практике;
- решать физические задачи на применение полученных знаний;
- выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

-уметь докладывать о результатах своего эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности «Юный физик» являются:

-овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

-приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;

-формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию; -овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности «Юный физик» являются:

-сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

-самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

-приобретение умений ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;

-приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

Содержание изучаемого курса в 7 классе

1.Первоначальные сведения о строении вещества. (5)

Строение вещества. Различие в молекулярном строении твердых тел, жидкостей и газов. Цена деления измерительного прибора. Определение цены деления измерительного цилиндра. Определение геометрических размеров тела. Изготовление измерительного цилиндра. Измерение температуры тела. Измерение размеров малых тел. Измерение толщины листа бумаги.

2.Взаимодействие тел. (13)

Равномерное и неравномерное движение. Измерение скорости движения

тела. Масса тела и ее изменение. Измерение плотности твердого тела. Измерение объема пустоты. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела. Определение массы и веса воздуха. Сила упругости (закон Гука). Измерение жесткости пружины. Силы трения в природе.

3.Давление. Давление жидкостей и газов. (8)

Давление. Единицы давления. Исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение давления твердого тела. Изменение атмосферного давления. Определение действие жидкости и газа на погруженное в них тело.

Изучение условия плавания тел.

4.Работа и мощность. (5) Работа и мощность. Простые механизмы.

Ры-

чаги в технике. Энергия.

5. Подготовка и защита проекта.(3)

Календарно–тематическое планирование на 2024-2025 учебный год 7 класс

Тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности «Юный физик» для 7-го класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного внеурочного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

1. Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.
2. Развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать.
3. Развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека.
4. Развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

№	Тема занятия	Дата	Вид деятельности	Используемое оборудование «Точка роста»	Количество часов	Воспитательный компонент	Использование ЭОР
1. Физические величины. Измерение физических величин (5 часов)							
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. На базе Центра «Точка Роста»		Беседа	Ознакомление с цифровой лабораторией «Точка роста» (демонстрация технологии и измерения)	1	Видеофильм «Пять удивительных эффектов в физике»	https://www.educaplay.com

2	«Определение цены деления приборов, снятие показаний» Экспериментальная работа «Определение геометрических размеров тел».		эксперимент	Набор геометрических тел, линейка	1		https://joyteka.com
3	Экспериментальная работа «Измерение температуры тел»		эксперимент	Термометр, колориметр	1		
4	Практическая работа «Измерение толщины листа бумаги»		Практическая работа	Лист бумаги, мерная лента, линейка	1	Беседа экологической направленности «Сколько леса идет на 1 лист бумаги»	
5	Экспериментальная работа «Исследование броуновского движения, диффузия в газах, жидкостях»		эксперимент	Термометр, колориметр, мензурка, краситель.	1	Напомнить о межпредметной связи физики и биологии	
2. Взаимодействие тел (13 часов)							
6	Экспериментальная работа «Измерение Скорости движения тел» равномерное и неравномерное движение.		Практическое занятие	Набор грузов	1		https://www.walter-fendt.de
7	Экспериментальная работа «Исследование взаимодействия тел»		Практическое занятие	Лист бумаги, вода	1		https://shkolafiziki.ru/labs/vzaimodejstvie-tel/

8	Экспериментальная работа «Измерение массы 1 капли воды»		Практическое занятие	Электронные весы	1		
9	Экспериментальная работа «Измерение плотности куска сахара и хозяйственного мыла»		Практическое занятие	Линейка, электронные весы, мензурка, нитки.	1		
10	Практическая работа «Определение плотности сладких напитков»		Практическое занятие	Линейка, измерительный цилиндр, электронные весы	1	Беседа «Газированные напитки – польза или вред»	
11	Работа над проектом		Практическая работа		1		
12	Экспериментальная работа «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела»		эксперимент	Штатив, динамометр, шар, груз	1		
13-14	Экспериментальная работа «Сложение сил, направленных по одной прямой»		эксперимент	Штатив, рычаг, линейка, два одинаковых груза, два блока, нить нерастяжимая, линейка измерительная, динамометр	2		
15	Экспериментальная работа «Исследование зависимости растяжения пружины»		эксперимент	Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр	1		

16	Экспериментальная работа «Измерение жесткости пружин»		эксперимент	Штатив с крепежом, набор пружин, набор грузов, линейка, динамометр	1		
----	---	--	-------------	--	---	--	--

17	Экспериментальная работа «Измерение силы трения. Выяснение её зависимости». Закон Гука		эксперимент	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр	1		
----	--	--	-------------	--	---	--	--

18	Экспериментальная работа «Измерение коэффициента силы трения скольжения»		эксперимент	Деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр	1		
----	--	--	-------------	--	---	--	--

3. Давление. Давление твердых тел, жидкостей и газов (8часов)

19	Экспериментальная работа «Исследование зависимости давления от площади поверхности»		эксперимент	Набор тел, весы, линейка	1		https://infourok.ru/eksperimentalnii-rabotipo-fizike-
----	---	--	-------------	--------------------------	---	--	---

20	Экспериментальная работа «Измерение атмосферного давления барометром на различных высотах»		эксперимент	Барометр, (в комнате, на улице, на 1 и последнем этаже школы)	1		1087905.html
----	--	--	-------------	---	---	--	--------------

21	Экспериментальная работа «Исследование Гидростатического давления»		эксперимент	Пластиковая бутылка, 3 трубки, скотч, кювета, 2 шприца и трубка	1		
----	--	--	-------------	---	---	--	--

22	Экспериментальная работа «Определение массы тела, погруженного в воду»		эксперимент	Прибор Водерко «Архимеда»	1			
23	Экспериментальная работа «Определение плотности твердого тела неправильной формы»		эксперимент	Динамометр, измерительный цилиндр, электронные весы	1			
24-25	Экспериментальная работа «Исследование условий плавания тел»		эксперимент	Динамометр, штатив универсальный, мерный цилиндр (мензурка), груз цилиндрический и специального пластика, нить, поваренная соль, палочка для перемешивания	2			
26	Работа над проектом		Практическая работа		1			
4. Работа и мощность (5 часов)								
27	Экспериментальная работа «Вычисление работы, совершенной школьником и мощности при подъеме сна Этаж», простые механизмы		эксперимент	Рычаг, набор грузов	1			

28	Экспериментальная работа «Вычисление КПД Наклонной плоскости»		эксперимент	Штатив, скамья, брусок с крючком, линейка, набор грузов, динамометр	1		http://laskasamp.biz/informatika/forum/labfiz/oprkpd
29	Работа над личными проектами		эксперимент		1		
30	Работа над личными		эксперимент		1		
31	Работа над личными		эксперимент		1		
Подготовка и защита проекта (3 часа)							
32	Защита проекта.		проект		1		
33	Защита проекта.		проект		1		
34	Обобщающее занятие		Круглый стол		1		

Содержание изучаемого курса в 8 классе

1. Физический метод изучения природы: теоретический и экспериментальный (2). Физические приборы вокруг нас.

2. Тепловые явления и методы их исследования (9).

Определение удлинения тела в процессе изменения температуры. Решение задач на определение количества теплоты. Применение теплового расширения для регистрации температуры. Исследование процессов плавления и отвердевания. Изучение устройства тепловых двигателей. Приборы для измерения влажности воздуха.

3. Электрические явления и методы их исследования (10).

Определение удельного сопротивления проводника. Закон Ома для участка цепи. Решение задач. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов. Расчет потребляемой электроэнергии. Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля-Ленца.

4. Электромагнитные явления (4).

Получение и фиксированное изображение магнитных полей. Изучение свойств электромагнита. Изучение модели электродвигателя. Решение качественных задач.

5. Световые явления (5).

Изучение законов отражения. Наблюдение отражения и преломления света. Изображения в линзах. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы. Наблюдение интерференции света. Решение задач на преломление света. Наблюдение полного отражения света.

6. Проектная деятельность (4).

Индивидуальная работа по подготовке проекта к презентации.

Календарно–тематическое планирование на 2024-2025 учебный год 8 класс

Тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности «Юный физик» для 8-го класса составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного внеурочного курса обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

1. Развитие ценностного отношения к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне.
2. Развитие ценностного отношения к своему Отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать.
3. Развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека.
4. Развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

№	Тема занятия	Дата	Форма занятия	Используемое оборудование	Количество часов	Воспитательный компонент	Использование ЭОР
1. Физические величины. Измерение физических величин (2 часа)							
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. На базе Центра «Точка Роста»		Беседа	Ознакомление с цифровой лабораторией «Точка роста» (демонстрация технологии измерения)	1	Видеофильм «Пять удивительных эффектов в физике»	

2	Физические приборы вокруг нас		Практическая работа	Весы, секундомер	1		https://obuchonok.ru/node/5793
2. Тепловые явления и методы их исследования (9 часов)							
3	Определение удлинения тела в процессе изменения температуры		Практическая работа	Лабораторный термометр,	1		
4	Теплопередача Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.		эксперимент	Лабораторный термометр	1		https://www.walter-fendt.de
5	Исследование удельной теплоемкости твердых тел		эксперимент	Калориметр, термометр, Исследуемые твердые тела	1		
6.	Плавление и отвердевание.		эксперимент	калориметр, сосуд с тающим льдом,	1		
	Лабораторная работа «Отливка парафинового солдатика»			Сосуд с водой, электронные весы, термометр.			
7.	Графическое исследование тепловых процессов		Практическая работа		1		
8.	Исследование процессов кипения и испарения		эксперимент	Лабораторное оборудование «Точка роста»	1		

9	Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные. Влажность воздуха на разных континентах		эксперимент	Лабораторное оборудование «Точка роста»	1		
10	Расчет КПД Теплового двигателя		Практическая работа		1		
11.	Работа над проектом		Практическая работа		1		
3. Электрические явления и методы их исследования (10 часов)							
12	Исследование электрического заряда и его возможностей		эксперимент	Фольга, султанчик, эбонитовая и стеклянная палочки	1		https://www.walterfendt.de
13	Определение удельного сопротивления проводника		Эксперимент	Лабораторное оборудование «Точка роста», проводник, амперметр, вольтметр	1		
14	Исследование электрического поля		эксперимент	Лабораторное оборудование «Точка роста», амперметр,	1		

15	Измерение мощности и работы тока в электрической лампе		эксперимент	низковольтная лапма, амперметр, вольтметр, секундомер, соединительные провода	1		
----	--	--	-------------	---	---	--	--

16	Электрическая цепь и ее составные части.		Практическая работа	Амперметр, вольтметр, источник питания, соединительные провода	1		
17	Наблюдение зависимости сопротивления проводника.		эксперимент	Амперметр, вольтметр, источник питания, соединительные провода	1		
18	Исследование электрической цепи постоянного тока		эксперимент	Амперметр, вольтметр, источник питания	1		https://obuchonok.ru/node/6863
19	Закон Ома для участка цепи постоянного тока		эксперимент	Батарейка, лампочка, соединительные провода	1		https://www.walterfendt.de

20-21	Расчет КПД электрических устройств. Решение задач на закон Джоуля-Ленца.		эксперимент	Машина электрофорная, соединительные провода	2		
4. Электромагнитные явления (4 часа)							
22-23	Электромагнитные явления. Сборка электромагнита и испытание его действия		Практическая работа	Магниты разных видов, магнитная стрелка	2		

24-25	Действие магнитного поля на проводник с током		Практическая работа	Магнит, источник тока, прямоугольная рамка, щетки	2		https://www.walterfendt.de
5. Световые явления (5 часов)							
26	Наблюдение отражения и преломления света		эксперимент	Прозрачный цилиндр, линзы	1		https://www.walterfendt.de
27	Изображения в линзах		эксперимент	Линзы, экран, линейка	1		
28	Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы		эксперимент	Линзы, лампочка, экран, линейка	1		https://uchitelya.com/fizika/61754laboratornaya-

29-30	«Наблюдение интерференции и дифракции света»		эксперимент	лампа с прямой нитью накала; кольцо проволочное с ручкой, стакан с мыльным раствором, пластинки стеклянные (40 х 60мм), штангенциркуль, ткань капроновая (100 х 100мм), грампластинки (4 и 8 штрихов на 1мм.)	2		https://urok.1sept.ru/articles/517350
6. Проектная деятельность (4 часа)							
31	Защита проектов				1		
32	Защита проектов				1		
33	Подведение итогов				1		
34	Подведение итогов				1		

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет;

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики

- ноутбук с доступом в Сеть интернет;

Набор ОГЭ по физике:

Предметная область: физика.

Штатив лабораторный с держателями.

Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики. Штатив при проведении демонстрационных экспериментов обеспечивает закрепление предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения опытов.

Муфты крепежные: не менее 2 шт.

Лапа зажимающая плоская: не менее 1 шт.

Лапа зажимающая с тремя захватами: не менее 1 шт.

Весы лабораторные электронные: не менее 1 шт.

Допустимая нагрузка, г: не менее 200.

Цифровой индикатор показаний.

Ручная калибровка и тарирование.

Калибровочная гиря весом 200 грамм.

Точность измерения, г: до 0,1 (*значение не требует конкретизации*).

Мензурка стеклянная: не менее 1 шт.

Предел измерения: не менее 250 мл.

Цена деления: 2 мл.

Динамометр 1 Н: не менее 1 шт.

Динамометр учебный предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике.

Измерение значения силы: (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 1 Н.

Цена деления: 0,02 Н.

Динамометр 5 Н: не менее 1 шт.

Динамометр учебный предназначен для измерения силы при выполнении работ по механике.

Измерение значения силы: (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 5 Н.

Цена деления: 0,1 Н.

Цилиндр стальной 25 см³: не менее 1 шт.

Цилиндр алюминиевый 34 см³: не менее 1 шт.

Цилиндр пластиковый 56 см³: не менее 1 шт.

Пружина на планшете 40 Н/м: не менее 1 шт.

Пружина на планшете 10 Н/м: не менее 1 шт.

Набор грузов: не менее 1 шт.

Набор грузов предназначен для использования при проведении фронтальных лабораторных работ по механике и разделам курса физики.

Грузы цилиндрической формы: не менее 6 шт.

Вес каждого груза 100 г.

Набор грузов с шагом 10 г: не менее 1 шт.

Набор грузов предназначен для использования при проведении демонстрационных опытов по механике.

Количество грузов: не менее 4 шт.

Шаг увеличения массы груза: 10 г.

Минимальная масса груза: 50 г.

Мерная лента.

Предназначена для проведения измерений и разметки.

Представляет собой узкую ленту, выполненную из синтетических материалов.

На ленту нанесена прямая и обратная шкалы (цена деления 1 мм, оцифровка через 1 см.). Концы ленты оформлены металлическими пластинками.

Линейка: не менее 1 шт.

Линейка классная предназначена для линейных измерений и вычерчивания мелом различных чертежей, схем и рисунков на классной доске.

Линейка изготовлена из пластика, снабжена ручкой. На изделие нанесена шкала с ценой деления 1 см и оцифровкой через 5 см.

Транспортир: не менее 1 шт.

Предназначен для построения и измерения углов на чертежах.

Изготовлен из пластмассы, снабжен ручкой. На основание нанесена шкала (50 см) с ценой деления 0,5 см и оцифровкой через 10 см. На измерительную дугу нанесены прямая и обратная шкалы (с *полным покрытием диапазона*) от 0 до 180 градусов с ценой деления 1 градус и оцифровкой через 10 градусов.

Позволяет измерять углы на чертежах, чертить углы на классной доске.

Использование как линейка: наличие.

Брусок с крючком и нитью: не менее 1 шт.

Масса бруска, г: не менее 20 не более 100.

Направляющая: не менее 1 шт.

Длина, мм: 500.

Две поверхности направляющей имеют отличные друг от друга коэффициенты трения бруска по направляющей.

Секундомер электронный: не менее 1 шт.

Демонстрационный секундомер электронный с двумя датчиками положения предназначен для однократного измерения интервалов времени, определении частоты следования импульсов, счёта числа импульсов, а также для управления электромагнитным пусковым устройством. Цифровой секундомер запускается электрическими импульсами, в ручном режиме. Результаты измерений, обозначения используемых режимов работы и единицы измерения полученных величин высвечиваются на светодиодном индикаторе, расположенном на лицевой стороне прибора.

Оснащён кнопками «Старт», «Стоп» и «Сброс».

Направляющая со шкалой: не менее 1 шт.

Направляющая со шкалой для установки датчиков положения и пружины маятника.

Длина: не менее 500 мм.

Ширина: не менее 60 мм.

Брусок деревянный с пусковым магнитом: не менее 1 шт.

Брусок имеет по 3 отверстия с двух сторон и два крючка.

Масса бруска: 50 г.

Одна из поверхностей бруска имеет отличный от других коэффициент трения скольжения.

Нитяной маятник: не менее 1 шт.

Груз с пусковым магнитом.

Нить с возможностью изменения длины (не менее 50 см).

Бифилярный подвес.

Рычаг: не менее 1 шт.

С отгрузочными винтами и крючками для грузов.

Блок подвижный: не менее 1 шт.

Блок неподвижный: не менее 1 шт.

Калориметр: не менее 1 шт.

Калориметр предназначен для использования в лабораторных работах при изучении термодинамики.

Комплектность:

Наружный сосуд: не менее 1 шт.

Внутренний сосуд: не менее 1 шт.

Крышка: не менее 1 шт.

Прибор состоит из вложенных друг в друга пластиковых сосудов, изолированных воздушной прослойкой.

Внутренний стакан – мерный, выполнен из полипропилена, объем не менее 300 мл,

Максимальная температура использования: не менее 120 °С (*значение не требует конкретизации*).

Прибор снабжен пластиковой крышкой.

Термометр лабораторный: не менее 1 шт.

Диапазон измерений: (*с полным покрытием диапазона*) от 0 °С до 100 °С.

Цена деления: 0,1 °С.

Источник питания постоянного тока: не менее 1 шт.

Источник предназначен для проведения лабораторных работ по курсу физики и естествознания в общеобразовательной школе.

Источник питания представляет собой батарейный блок с возможностью регулирования выходного напряжения (*с полным покрытием диапазона*) от 1,5 до 7,5 В с шагом в 1,5 В. Собран в пластмассовом корпусе. На крышке корпуса установлены гнезда для подключения нагрузки. Работает от батареек на 1,5 В типа АА. Батарейки заменяются на аккумуляторы с теми же параметрами. **Амперметр двухпредельный: не менее 1 шт.**

Представляет собой прибор магнитоэлектрической системы с равномерной шкалой (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 3 А с ценой деления 0,1 А и со шкалой (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 0,6 А с ценой деления 0,02 А.

Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем. Шкала равномерная с двойной оцифровкой.

Вольтметр двухпредельный: не менее 1 шт.

Представляет собой прибор с равномерной шкалой (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 3 В с ценой деления 0,1 В и со шкалой (*с полным покрытием диапазона*) от 0 до 6 В с ценой деления 0,2 В. Измерительный механизм со шкалой помещен в пластмассовый корпус. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с механическим (стрелочным) указателем. Шкала равномерная с двойной оцифровкой.

Резистор, сопротивление 4,7 Ом: не менее 1 шт.

Резистор, сопротивление 5,7 Ом: не менее 1 шт.

Лампочка: не менее 1 шт.

Номинальное напряжение: 4,8 В.

Сила тока: 0,5 А.

Переменный резистор (реостат) до 10 Ом: не менее 1 шт.

Соединительные провода: не менее 20 шт.

Ключ: не менее 1 шт.

Набор проволочных резисторов на панели: не менее 1 шт.

Набор для изучения зависимости сопротивления проводника от длины L , площади поперечного сечения S и удельного сопротивления ρ .

Собирающая линза, фокусное расстояние 100 мм: не менее 1 шт.

Собирающая линза, фокусное расстояние 50 мм: не менее 1 шт.

Рассеивающая линза, фокусное расстояние 100 мм: не менее 1 шт.

Экран: не менее 1 шт.

Оптическая скамья: не менее 1 шт.

Слайд «модель предмета» на подставке: не менее 1 шт.

Осветитель на подставке: не менее 1 шт.

Прозрачный полуцилиндр: не менее 1 шт.

Прибор для изучения газовых законов (с манометром): не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации изопротессов в газах.

Комплектность:

Пластиковый стакан на подставке: не менее 1 шт.

Шприц (объем 150 мл), встроенный в стакан: не менее 1 шт.

Фиксатор металлический: не менее 1 шт.

Зажим: не менее: 1 шт.

Манометр демонстрационный: не менее 1 шт.

Тройник: не менее 1 шт.

В шприце и поршне просверлены отверстия для фиксатора.

Прибор дает возможность проверить законы Шарля, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, а также уравнение состояния идеального газа.

Капилляры: не менее 2 шт.

Набор капилляров предназначен для демонстрации капиллярных явлений в трубках различного диаметра.

Комплектность:

Трубки капиллярные: не менее 2 шт.

Основание: не менее 1 шт.

Ванночка: не менее 1 шт.

Дифракционная решетка, предназначенная для проведения лабораторных работ по волновой оптике, 600 штрихов на мм:

не менее 1 шт.

Дифракционная решетка, предназначенная для проведения лабораторных работ по волновой оптике, 300 штрихов на мм, : не менее 1 шт.

Зеркало: не менее 2 шт.

Лазерная указка: не менее 1 шт.

Источник питания: батарейки.

Длина: не менее 10 см.

Диаметр: не менее 2 см.

Поляроид в рамке: не менее 2 шт.

Щели юнга на пластине: не менее 1 шт.

Катушка-моток: не менее 1 шт.

Блок диодов: не менее 1 шт.

Блок конденсаторов: не менее 1 шт.

Компас школьный: не менее 1 шт.

Магнит полосовой: не менее 2 шт.

Электромагнит разборный: не менее 1 шт.

Опилки железные в банке: не менее 10 г.

Демонстрационное оборудование (по физике):

Состав комплекта:

1. Штатив демонстрационный: не менее 1 шт.

Предназначен для сборки учебных экспериментальных установок на демонстрационном столе кабинета физики.

Штатив при проведении демонстрационных экспериментов в лаборатории обеспечивает закрепление предметов, приспособлений и устройств, необходимых для проведения опытов. Муфты крепежные: не менее 2 шт.

Лапа зажимающая плоская: не менее 1 шт.

Лапа зажимающая с тремя захватами: не менее 1 шт.

2. Столик подъемный: не менее 1 шт.

Назначение: сборка учебных установок, демонстрации приборов и установок, проведения демонстрационных опытов, в которых требуется вертикальное перемещение элементов установок.

Оснащен системой микролифта, которая позволяет преобразовывать вращение приводного винта в вертикальное перемещение плоскости столика.

Длина столешницы: не менее 200 мм.

Ширина столешницы: не менее 200 мм.

Регулируемая высота: *(с полным покрытием диапазона)* от 50 до 300 мм.

Грузоподъемность: не менее 5 кг.

3. Источник постоянного и переменного напряжения: не менее 1 шт.

Источник питания предназначен для питания регулируемым переменным и постоянным током электрических схем при проведении демонстрационных работ на уроках физики в общеобразовательной школе.

Технические характеристики:

Питание от сети: 220 В, 50 Гц.

Выходные регулируемые напряжения:

Переменное: от 0 до 30 В *(с полным покрытием диапазона)* с током нагрузки не более 7А *(значение не требует конкретизации)*.

Постоянное: (пульсирующее) от 0 до 30 В *(с полным покрытием диапазона)*. с током нагрузки до 7А *(значение не требует конкретизации)*.

Максимальная потребляемая мощность: не более 300 ВА.

4. Манометр жидкостной демонстрационный: не менее 1 шт.

Прибор предназначен для изучения устройства открытого жидкостного манометра, измерения давления, а также изменения давления при проведении демонстрационных опытов.

Прибор представляет собой U-образную стеклянную трубку, укрепленную на пластине со шкалой с делениями через 5 мм и нулем посередине. Для закрепления прибора в лапке штатива в скобу на обратной стороне вкручивается винт.

Измерение давления: не менее 300 мм водяного столба выше и ниже атмосферного давления (*значение не требует конкретизации*).

5. Камертон на резонансном ящике: не менее 1 шт.

Камертоны предназначены для демонстрации явления звукового резонанса, биений, интерференции звуковых волн и служат в качестве источника звука.

Внутренний объем резонирующего ящика, см³: не менее 500 не более 700.

Комплектность:

Деревянные ящички: не менее 2 шт.

Камертоны: не менее 2 шт.

Магниты: не менее 2 шт.

Молоточек: не менее 1 шт.

Руководство по эксплуатации: не менее 1 шт.

Камертон представляет собой стальную вилку на ножке. Магниты прикреплены к одной из ножек каждого камертона. Настройка камертонов в унисон осуществляется перемещением магнита вдоль ножки одного из камертонов. Резонирующие ящички камертонов имеют одну открытую стенку и на верхней доске – втулку для установки камертона, а внизу – ножки.

6. Насос вакуумный с электроприводом: не менее 1 шт.

Используется для создания разряжения, избыточного давления в замкнутых объемах при проведении лабораторных опытов по физике.

Производительность: не менее 40 л/мин(*значение не требует конкретизации*).

Напряжение питания: 220 В.

Присоединение: штуцер 0,25 дюйма.

7. Комплект «Тарелка вакуумная»: не менее 1 шт.

Тарелка вакуумная со звонком предназначена для демонстрации опытов в замкнутом объеме с разреженным воздухом.

Используется с вакуумным насосом.

Позволяет провести следующие демонстрации: необходимость упругой среды для распространения звуковых колебаний, устройство и действие манометра, зависимость температуры кипения жидкости от давления и др. В комплект входят:

Тарелка: не менее 1 шт.

Колокол: не менее 1 шт.

Звонок электрический: не менее 1 шт.

Руководство по эксплуатации: не менее 1 шт.

Прибор состоит из основания, выполненного в виде пластмассового диска (тарелки) на ножках и с краном, колокола из толстого стекла, резиновой прокладки и электрического звонка.

8. Прибор «Ведро Архимеда»: не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения величины выталкивающей силы (силы Архимеда) при изучении курса физики.

В комплект входят:

Динамометр пружинный: не менее 1 шт.

Сосуд отливной: не менее 1 шт.

Груз: не менее 1 шт.

Стакан подвесной: не менее 1 шт.

Нить с петлями на концах: не менее 1 шт.

9. Комплект «Огниво воздушное»: не менее 1 шт.

Огниво воздушное предназначено для демонстрации воспламенения горючей смеси при ее сжатии и для пояснения принципа зажигания топлива в двигателях внутреннего сгорания типа дизеля.

Степень сжатия воздуха: 15-кратная.

Комплектность:

Цилиндр на подставке: не менее 1 шт.

Поршень с ручкой: не менее 1 шт.

Огниво воздушное представляет собой толстостенный цилиндр из прозрачной пластмассы. Внутри цилиндра ходит поршень на металлическом штоке с рукояткой. На цилиндр надета подставка, служащая опорной площадкой при работе с прибором.

10. Прибор для демонстрации давления в жидкости: не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации зависимости давления в жидкости от глубины погружения и независимости давления на данной глубине от ориентации датчика (закона Паскаля).

В комплект входят:

Прибор (в сборе): не менее 1 шт.

Прибор состоит из датчика давления, прикрепленного к держателю, и силиконовой трубки для соединения с открытым демонстрационным манометром. Датчик поворачивается вокруг оси при помощи металлического стержня.

11. Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария): не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления и его силы.

Комплектность:

Разъёмное металлическое полушарие: не менее 2 шт.

Канцелярский зажим: не менее 2 шт.

Баночка со смазкой: не менее 1 шт.

Ниппель с краном: не менее 1 шт.

Прибор представляет собой два полушария с ручками. На одном из полушарий установлен кран для подсоединения его с помощью резинового шланга к насосу.

Создаваемое внутри шаров вакуумметрическое давление: не менее 0,05 МПа (*значение не требует конкретизации*).

Максимальное разрывающее усилие: не менее 90 Н (*значение не требует конкретизации*).

12. Набор тел равного объема: не менее 1 шт.

Набор тел равного объема предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы.

Комплектность:

Цилиндр алюминиевый: не менее 1 шт.

Цилиндр стальной: не менее 1 шт.

Цилиндр латунный: не менее 1 шт.

Крючки для подвешивания цилиндров.

Все тела обладают единым равным объёмом.

Вес тел равного объёма:

Минимальный вес тела, г: не менее 10.

Максимальный вес тела, г: не более 100.

13. Набор тел равной массы: не менее 1 шт.

Набор тел равной массы предназначен для проведения лабораторных работ при ознакомлении с понятием плотности вещества, измерении объема тела и его массы.

Комплектность:

Цилиндр алюминиевый: не менее 1 шт.

Цилиндр стальной: не менее 1 шт.

Цилиндр латунный: не менее 1 шт.

Крючки для подвешивания цилиндров.

Все тела обладают единой равной массой.

Размеры тел равной массы:

Диаметр, мм: не менее 10, не более 100.

Высота, мм: не менее 20, не более 100.

14. Прибор «Сосуды сообщающиеся»: не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы.

Прибор представляет собой набор из не менее 3 вертикально ориентированных прозрачных трубок (сосудов) отличающейся друг от друга формы, соединённых между собой, смонтированных на общем основании (коллекторе) с подставкой. **15. Комплект «Трубка Ньютона»: не менее 1 шт.**

Прибор предназначен для демонстрации падения отличных друг от друга по массе и размеру тел в разреженном воздухе.

Прибор представляет собой прозрачную цилиндрическую трубку, закрытую с двух сторон пробками, в одной из которых вмонтирован кран для откачки воздуха. На кран надевается толстостенный резиновый шланг от вакуумного насоса. Количество тел, находящихся внутри трубки, отличных друг от друга по массе и размеру: не менее 2 штук.

Комплектность:

Трубка: не менее 1 шт.

Длина трубки, см: не менее 80, не более 150.

Ниппель в трубке.

Баночка со смазкой: не менее 1 шт.

16. Комплект «Шар Паскаля»: не менее 1 шт.

Шар Паскаля предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость, газ в закрытом сосуде, а также подъема жидкости за поршнем под влиянием атмосферного давления.

Комплектность:

Пластмассовый сосуд (цилиндр) с поршнем: не менее 1 шт.

Длина цилиндра: не менее 22 см.

Металлический шар с отверстиями: не менее 1 шт.

Диаметр шара: не менее 8 см.

Прибор представляет собой пластмассовый сосуд с поршнем и полый шар, по всей сферической поверхности которого имеются отверстия одинакового диаметра (1 мм). Шар плотно насаживается на патрубок сосуда с поршнем.

17. Комплект «Шар с кольцом»: не менее 1 шт.

Шар с кольцом предназначен для демонстрации расширения твердого тела при нагревании.

Прибор состоит из штатива, металлического кольца с муфтой и шара с цепочкой. Верхняя часть стержня штатива изогнута, и на ней закреплена цепочка с шаром. Муфта кольца надета на стержень штатива и имеет возможность регулировки положения по стержню.

Над кольцом на стержне штатива подвешен на цепочке шар. Размеры кольца и шара подобраны так, что при перемещении кольца вверх шар свободно проходит через него, если их температуры равны. При нагревании шара до температуры, которая превышает температуру кольца на 80 °С, шар застревает в кольце и держится на нем до выравнивания температуры.

Диаметр шара, мм: не менее 25.

Длина цепочки, мм: не менее 80.

18. Комплект цилиндров свинцовых со стругом: не менее 1 шт.

Изделие предназначено для демонстрации взаимного молекулярного сцепления, возникающего при соприкосновении двух твердых тел.

Комплектность:

Цилиндр: не менее 2 шт.

Материал цилиндра: свинец.

Крючки для подвешивания: наличие.

Материал крючков для подвешивания: сталь.

Направляющая трубка.

Нож (струг) для зачистки торцов свинцовых частей цилиндров: не менее 1 шт.

19. Прибор Ленца: не менее 1 шт.

Прибор предназначен для демонстрации взаимодействия индукционного тока с магнитом при изучении электромагнитной индукции.

Комплектность:

Кольцо алюминиевое: не менее 1 шт.

Кольцо с прорезью: не менее 1 шт.

Основание: не менее 1 шт.

Стойка: не менее 1 шт.

Перекладина для крепления колец: не менее 1 шт.

Эскиз прибора для лучшего восприятия:



20. Магнит дугообразный демонстрационный: не менее 1 шт.

Предназначен для использования при изучении магнитного поля и электромагнитной индукции.

Форма магнита: дугообразная.

Тип магнита: намагниченный брусок прямолинейной формы.

Количество цветов магнита: не менее 2.

Обозначение полюсов магнита.

21. Комплект магнитов полосовой демонстрационный: не менее 1 шт.

Магниты полосовые демонстрационные предназначены для использования в демонстрационных опытах для получения магнитных спектров, качественного изучения свойств магнита, движения проводника с током в магнитном поле и опытов по электромагнитной индукции.

Комплектность:

Магнит: не менее 2 шт.

Магниты изготовлены из ферромагнитного вещества. Половины магнита обозначены красной и синей термоусадочной пленкой.

Назначение: демонстрация свойств постоянных магнитов.

22. Стрелки магнитные на штативах: не менее 1 шт.

Стрелки магнитные на штативах предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле Земли и прочих опытов по магнетизму и электромагнетизму.

Комплектность:

Магнитные стрелки: не менее 2 шт.

Стойки пластмассовые с иглой: 2 шт.

Подставки: не менее 2 шт.

Стрелка представляет собой намагниченную полоску из стали с запрессованным латунным гнездом для установки на иглу пластмассовой стойки.

23. Набор демонстрационный «Электростатика»: не менее 1 шт.

Набор предназначен для проведения лабораторных опытов по электростатике.

Комплектность:

Электроскопы: не менее 2 шт.

Султан электростатический: не менее 2 шт.

Палочка стеклянная: не менее 1 шт.

Палочка эбонитовая: не менее 1 шт.

Штативы изолирующие: не менее 2 шт.

24. Машина электрофорная: не менее 1 шт.

Машина электрофорная предназначена для получения электрического заряда и получения искрового разряда при постановке демонстрационных опытов по электростатике.

Комплектность:

Машина электрофорная: не менее 1 шт.

Ручка приводная - 1 шт.

Эскиз прибора для лучшего восприятия:



25. Комплект проводов: не менее 1 шт.

Набор соединительных проводов шлейфовых предназначен для использования на лабораторных работах и практических занятиях при составлении электрических схем. Провода многожильные, сечением не менее 1 не более 1,5 мм в прочной, гибкой изоляции. Концы проводов оформлены штекерами, обеспечивающими соединением гнездом.

Комплектность:

Провод длиной 100 мм: не менее 8 шт.

Провод длиной 250 мм: не менее 4 шт.

Провод длиной 500 мм: не менее 4 шт.

Цифровая лаборатория для школьников:

Диапазон датчика силы тока: ≥ -5 и ≤ 5 Ампер.

Диапазон датчика абсолютного давления: ≥ 0 и ≤ 500 Килопаскаль (*значение параметра нижней границы диапазона не подлежит изменению, с полным покрытием верхней границы диапазона*).

Диапазон датчика акселерометр, g: ± 8 (*с полным покрытием диапазона*).

Диапазон датчика магнитного поля, мТл: ≥ -80 и ≤ 80 (*с полным покрытием диапазона*).

Диапазон датчика напряжения: ≥ -5 и ≤ 5 Вольт (*с полным покрытием диапазона*).

Диапазон датчика температур: ≥ -20 и ≤ 120 Градус Цельсия (*с полным покрытием диапазона*).

Дистанционный сбор данных: Да.

Дополнительные материалы в комплекте: USB Адаптер Bluetooth 4.1 LowEnergy, USB осциллограф, Видеоролики, Зарядное устройство с кабелем miniUSB, Кабель USB соединительный, Конструктор для проведения экспериментов, Программное обеспечение, Руководство по эксплуатации, Справочно-методические материалы, Упаковка.

Наличие русскоязычного сайта поддержки: Да.

Предметная область: Физика.

Тип датчика: Беспроводной мультидатчик, Датчик абсолютного давления, Датчик температуры исследуемой среды, Датчик магнитного поля, Датчик электрического напряжения, Датчик силы тока, Датчик акселерометр. **Тип исполнения:** Портативная. **Тип пользователя:** Обучающийся.

Информационное обеспечение:

- учебно-методическая литература
- нормативно-правовая документация

Кадровое обеспечение:

- педагог