

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 878»
(ГБОУ ШКОЛА № 878)

115569, г. Москва, Шипиловский проезд, д.37, корп. 2, тел. 8-495-391-29-00, e-mail: 878@edu.mos.ru

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

Протокол № 18 от
« 31 » августа 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по воспитанию и социализации
В.Е.Петрина
« 03 » сентября 2018 г.



**Дополнительная общеобразовательная
программа
«Экспериментальная механика»
на 2018-2019 г.**

Направленность: естественнонаучная
Уровень: ознакомительный

Срок реализации: 1 год
Возраст детей: 12-14 лет (7 класс)

Педагог дополнительного
образования:
Остапченко А.Д.

Москва
2018

Содержание рабочей программы

Пояснительная записка.....	3
Планируемые результаты освоения программы.....	4
<i>Личностные</i> результаты.....	4
<i>Метапредметные</i> результаты	5
<i>Предметные</i> результаты	5
Учебный план	6
Содержание учебно-тематического плана.....	9
Формы аттестации и оценочные материалы	10
Литература для учителя.....	11
Литература для учащихся.....	11
Приложение 1 (Календарно-тематическое планирование курса).	12

Пояснительная записка

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, изучаемых в школе. Это связано с тем, что в основе содержания курсов химии, физической географии, биологии лежат физические законы. Физика дает учащимся научный метод познания и позволяет получать объективные знания об окружающем мире. Курс «Экспериментальная механика» способствует формированию основных физических понятий, овладению методом научного познания, приобретению умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданному алгоритму

При изучении курса «Экспериментальная механика» учащиеся решают задачи различных видов: аналитические, графические, качественные и практические.

Курс содержит экспериментальные задания, что позволит учащимся получить навык постановки физических опытов и экспериментов, вычислять погрешности измерения, анализировать полученные результаты и объяснять их с точки зрения физических законов.

Проведение данного курса позволяет с помощью проводимых исследовательских работ познакомить учащихся с различными физическими приборами, сделать процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным, повысить интерес к изучению предмета.

При выполнении экспериментальных заданий, учащиеся овладевают физическими методами познания: собирают экспериментальные установки, измеряют физические величины, представляют результаты измерений в виде таблиц, графиков, делают выводы из эксперимента, объясняют результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций.

Распределение материала по темам способствует систематизации, позволит создать целостную картину окружающего мира и человека в нем с точки зрения физики.

Этот курс позволит также проявить творческие способности учащихся, так как использует разные способы проверки качества усвоения материала: тестирование, защита экспериментальных работ, творческие отчеты по теме, кроссворды по теме.

Цели программы:

- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- развитие познавательного интереса и творческих способностей учащихся.
- развитие логического мышления учащегося;
- умение применять различные способы решения одной и той же задачи;
- воспитывать умение работать в паре, в группе.

Задачи программы:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у школьников умений самостоятельно применять знания;
- проводить анализ полученного решения, ответа;

Курс «Экспериментальная механика» предназначен для учащихся 7 класса и рассчитан на 1 час в неделю (38 часов за год) в форме очного группового занятия. Курс развивает содержание базового курса физики.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностными результатами являются:

- формирование познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметными результатами являются:

- формирование навыков самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и способность выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами изучения программы являются:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования

материи; усвоение основных идей механики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

Учебный план

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	1	1		
2.	Введение	5	2	2	
2.1.	Физические величины		1		
2.2.	Точность и погрешность измерений.		1		
2.3.	Лабораторная работа «Расчет объема твердого тела»			1	Защита ЛР
2.4.	Лабораторная работа «Расчет массы тела по его плотности»			1	Защита ЛР
2.5.	Лабораторная работа «Определение цены деления и погрешности прибора»			1	Защита ЛР
3.	Механическое движение	8	4	4	
3.1.	Расчет пути, времени, скорости равномерного прямолинейного движения		1		
3.2.	Лабораторная работа «Нахождение средней скорости движения»			1	Защита ЛР
3.3.	Графики прямолинейного		1		

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	равномерного движения				
3.4.	Решение качественных задач по теме «Относительность движения»			1	СР
3.5.	Масса тела		1		
3.6.	Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»			1	Защита ЛР
3.7.	Лабораторная работа «Измерение равнодействующей силы»			1	Защита ЛР
3.8.	Обобщение знаний по теме «Механическое движение»		1		СР
4.	Силы в механике	5	2	3	
4.1.	Явление тяготения. Сила тяжести.		1		
4.2.	Лабораторная работа «Вес тела. Динамометр.»			1	Защита ЛР
4.3.	Сила упругости. Закон Гука.		1		
4.4.	Лабораторная работа «Градуирование пружины»			1	Защита ЛР
4.5.	Лабораторная работа «Измерение коэффициента трения скольжения»			1	Защита ЛР
5.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	5	2	3	
5.1.	Лабораторная работа «Расчет давления твердых тел»			1	Защита ЛР
5.2.	Сообщающиеся сосуды		1		

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
5.3.	Лабораторная работа «Изучение сообщающихся сосудов»			1	Защита ЛР
5.4.	Лабораторная работа «Применение закона Архимеда»			1	Защита ЛР
5.5.	Решение качественных задач		1		
6.	Законы сохранения в механике	5	3	2	
6.1.	Работа и мощность.		1		
6.2.	Лабораторная работа «Экспериментальное измерение мощности»			1	Защита ЛР
6.3.	Энергия. Виды энергии.		1		
6.4.	Лабораторная работа «Экспериментальное подтверждение закона сохранения энергии»			1	Защита ЛР
6.5.	Решение качественных задач		1		СР
7.	Равновесие сил, простые механизмы	7	3	4	
7.1.	Лабораторная работа «Выяснение равновесия рычага 2 рода»			1	Защита ЛР
7.2.	Блоки, «золотое правило механики»		1		
7.3.	Коэффициент полезного действия простого механизма		1		
7.4.	Лабораторная работа «Определение КПД при			1	Защита ЛР

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
	подъеме тела по наклонной плоскости»				
7.5.	Применение простых механизмов в быту		1		СР
7.6.	Лабораторная работа «Определение КПД при подъеме тела с помощью подвижного блока»			1	Защита ЛР
7.7.	Решение экспериментальных олимпиадных задач			1	
8.	Обобщение	2	2	0	
8.1.	Повторение теоретического материала		1		
8.2.	Общая защита творческих работ		1		Защита проектов
Итого:		38			

Содержание учебно-тематического плана

1. Введение (6 ч.)

Физические величины. Международная система единиц. Измерение физических величин. Точность и погрешность измерений. Простейшие измерительные приборы, цена деления прибора. Плотность вещества.

2. Механическое движение (8 ч.)

Относительность движения. Равномерное движение. Скорость. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.

Силы всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Равнодействующая сил. Динамометр.

3. Давление твердых тел, жидкостей и газов (5 ч.)
Давление. Закон Паскаля. Давление жидкости. Атмосферное давление.
Закон Архимеда. Условие плавания тел.
4. Законы сохранения в механике (5 ч.)
Механическая работа. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.
Закон сохранения полной механической энергии.
5. Равновесие сил. Простые механизмы (7 ч.)
Равновесие сил на рычаге. Момент силы. Мощность. КПД механизмов и машин. Подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость.

Итоговое тестирование – 1 ч.

Резерв времени 1ч.

Формы аттестации и оценочные материалы

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:

- входной контроль (срок проведения - сентябрь, тестирование);
- текущий контроль (самостоятельные и лабораторные работы);
- итоговый контроль (защита творческого проекта в конце года).

Формы и критерии оценки учебных результатов программы:
пятибалльная оценочная система

Формы подведения итогов реализации программы:

Защита проектов учащихся с последующими выступлениями на фестивалях и конференциях по направлению деятельности.

Литература для учителя

1. *Зильберман А.Р.* Задачи для физиков. – М.: Знание, 1981;
2. *Каменецкий С.Е.* Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1987;
3. *Кабардин О.Ф.* Методика факультативных занятий по физике. – М.: Просвещение, 1988;
4. *Тулчинский М.Е.* Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1992;
5. *Фридман Л.М.* Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, 1984.
6. *Генденштейн Л.Э.* Физика 7 класс. – М.: Мнемозина - 2014;
7. *Кабардин О.Ф.* Физика 7 класс. – М.: Просвещение - 2016;
8. *Лукашик В.И., Иванова Е.В.* Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2008;
9. *Волькенштейн В.С.* Сборник задач по общему курсу физики. – Санкт - Петербург: Книжный мир, 2005;
10. *Рымкевич А.П.* Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2006;

Литература для учащихся

1. *Генденштейн Л.Э.* Физика 7 класс, учебник – М.: Мнемозина - 2014;
2. *Генденштейн Л.Э.* Физика 7 класс, задачник – М.: Мнемозина - 2014;
3. *Кабардин О.Ф.* Физика 7 класс. – М.: Просвещение - 2016;
4. *Лукашик В.И., Иванова Е.В.* Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2008;

Приложение 1.

Календарно тематическое планирование курса

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
ТЕМА №1. Введение – 6 часов							
1	1		Вводное занятие	Урок-лекция	Законы природы, физическое тело. Физические явления.		
2	2		Физические величины. Измерение физических величин.	Урок-лекция	Закономерность, наблюдение, опыт. Международная система единиц. Измерительные приборы.	СР	
3	3		Точность и погрешность измерений.	Урок-формирование навыков и умений	Цена деления прибора, шкала измерительного прибора.		
4	4		Лабораторная работа по теме «Расчёт объема твердого тела»	Практическое занятие	Измерительные приборы. Цена деления прибора, международная система единиц.	ЛР	
5	5		Лабораторная работа по теме «Расчёт массы тела по его плотности»	Практическое занятие	Измерительные приборы. Цена деления прибора, международная система единиц.	ЛР	
6	6		Лабораторная работа по теме «Определение цены деления и погрешности	Практическое занятие	Измерительные приборы. Цена деления прибора, международная система	ЛР	

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
			прибора»		единиц.		
ТЕМА №2. Механическое движение – 8 часов							
7	1		Расчет пути, времени, скорости равномерного прямолинейного движения	Урок-лекция	Относительность движения, траектория и путь. Прямолинейное равномерное движение.		
8	2		Лабораторная работа по теме «Нахождение средней скорости движения»	Практическое занятие	Формула скорости, формулы пути.	ЛР	
9	3		Графики прямолинейного равномерного движения.	Урок-формирование навыков и умений	График пути и скорости равномерного прямолинейного движения.		
10	4		Решение качественных задач по теме «Относительность движения»	Урок-повторение и закрепление знаний	Формула скорости, формулы пути. Неравномерное движение.		
11	5		Масса тела. Измерение массы тела на весах.	Урок-формирование навыков и умений	Единица массы. Сравнение массы двух тел.	СР	
12	6		Лабораторная работа по теме «Измерение массы тела на рычажных весах»	Практическое занятие	Масса. Единица массы. Сравнение массы двух тел.	ЛР	
13	7		Лабораторная работа по теме «Измерение	Практическое занятие	Сила. Единица измерения силы. Динамометр.	ЛР	

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
			равнодействующей силы»				
14	8		Обобщение знаний по теме «Механическое движение». Решение задач.	Урок-повторение и закрепление знаний	Формула скорости, формулы пути. Масса тела. Плотность вещества.	СР	
ТЕМА №3. Силы в механике – 5 часов							
15	1		Явление тяготения. Сила тяжести.	Урок-формирование навыков и умений	Идея всемирного тяготения. Сила тяжести.		
16	2		Лабораторная работа по теме «Вес тела. Динамометр.»	Практическое занятие	Измерение веса тела. Отличие веса от силы тяжести.	ЛР	
17	3		Сила упругости. Закон Гука.	Урок-формирование навыков и умений	Деформация тела. Сила нормальной реакции опоры. Закон Гука.		
18	4		Лабораторная работа по теме «Градуирование пружины»	Практическое занятие	Деформация тела. Закон Гука.	ЛР	
19	5		Лабораторная работа по теме «Измерение коэффициента трения скольжения»	Практическое занятие	Сила трения скольжения. Коэффициент трения. Сила трения покоя, сила трения качения.	ЛР	
ТЕМА №4. Давление твердых тел, жидкостей и газов – 5 часов							
20	1		Лабораторная работа по	Практическое	Зависимость давления от	ЛР	

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
			теме «Расчет давления твердых тел»	занятие	площади поверхности. Единица давления.		
21	2		Сообщающиеся сосуды.	Урок-формирование навыков и умений	Закон сообщающихся сосудов. Сообщающиеся сосуды с различными жидкостями.		
22	3		Лабораторная работа по теме «Изучение сообщающихся сосудов»	Практическое занятие	Закон сообщающихся сосудов. Сообщающиеся сосуды с различными жидкостями.	ЛР	
23	4		Лабораторная работа по теме «Применение закона Архимеда»	Практическое занятие	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания однородных тел.	ЛР	
24	5		Решение качественных задач	Урок-формирование навыков и умений	Примеры решения задач.		
ТЕМА №5. Законы сохранения в механике – 5 часов							
25	1		Мощность. Единицы мощности. Работа. Единицы работы.	Урок-формирование навыков и умений	Сравнение мощностей. Выражение мощности через силу и скорость.		
26	2		Лабораторная работа по теме «Экспериментальное измерение мощности»	Практическое занятие	Сравнение мощностей. Выражение мощности через силу и скорость.	ЛР	
27	3		Энергия. Потенциальная	Урок-	Единица энергии. Виды		

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
			и кинетическая энергия.	формирование навыков и умений	энергии.		
28	4		Лабораторная работа по теме «Экспериментальное подтверждение закона сохранения энергии»	Практическое занятие	Единица энергии. Виды энергии. Закон сохранения энергии.		
29	5		Решение качественных задач	Урок-формирование навыков и умений	Сравнение мощностей. Выражение мощности через силу и скорость. Единица энергии. Виды энергии.	СР	
ТЕМА №6. Равновесие сил, простые механизмы– 7 часов							
30	1		Лабораторная работа по теме «Выяснение условия равновесия рычага 2 рода»	Практическое занятие	Условие равновесия рычага. Правило моментов.	ЛР	
31	2		Блоки. «Золотое правило механики».	Урок-формирование навыков и умений	Неподвижный и подвижный блоки. Выигрыш в силе и проигрыш в пути.		
32	3		Коэффициент полезного действия простого механизма	Урок-формирование навыков и умений	КПД, виды простых механизмов		
33	4		Лабораторная работа по теме «Определение КПД	Практическое занятие	Полезная и совершенная работа. Формула для	ЛР	

№ п/п	№ урока в теме	Дата проведения	Учебное занятие (тема)	Тип учебного занятия	Элементы содержания темы учебного занятия	Формы контроля	Примечания
			при подъеме тела по наклонной плоскости»		нахождения КПД механической системы. Простые механизмы.		
34	5		Примеры применения простых механизмов в быту	Урок-лекция	Простые механизмы – подвижный и неподвижный блоки, рычаг, наклонная плоскость.		
35	6		Лабораторная работа по теме «Определение КПД при подъеме тела с помощью подвижного блока»	Практическое занятие	Полезная и совершенная работа. Формула для нахождения КПД механической системы. Простые механизмы.	ЛР	
36	7		Решение экспериментальных олимпиадных задач	Практическое занятие	Простые механизмы, прямолинейное равномерное движение, закон сохранения энергии, КПД.	ЛР	
ТЕМА №7. Повторение– 3 часа							
37	1		Повторение теоретического материала	Урок-повторение и закрепление знаний	Простые механизмы – подвижный и неподвижный блоки, рычаг, наклонная плоскость. Мощность, энергия.		
38	2		Представление творческих работ	Урок-повторение и закрепление знаний	Защита работы по одной из тем курса.		