

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ТАЙМЫРСКОГО
ДОЛГАНО-НЕНЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
ТАЙМЫРСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДУДИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 1»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
ТМК ОУ «ДСШ № 1»
Протокол № 23
«31» августа 2023



УТВЕРЖДАЮ
Директор ТМК ОУ «ДСШ №1»
/Терникова М.В.
Приказ 130/64 от
«01» сентября 2023 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЗАКОНЫ ФИЗИКИ ВОКРУГ НАС»
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Уровень – базовый
Возраст обучающихся 13-16 лет
Срок реализации – 2 года

Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Успенская Наталья Петровна

Дудинка
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Законы физики вокруг нас» (далее Программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (вступ. в силу с 01.03.2023);
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям

воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
– Устава ТМК ОУ «Дудинская средняя школа №1», Лицензии ТМК ОУ «Дудинская средняя школа №1».

Направленность образовательной программы - естественнонаучная.

Новизна программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Законы физики вокруг нас» подразумевает расширенное изучение законов физики, которые окружают нас, более углубленное изучение.

Новизна программы основана на комплексном подходе как для учащихся, проявляющих интерес и способности к естественнонаучным наукам, так и для обучающихся, которым сложно определиться в выборе увлечения. Настоящая программа предусматривает расширение инженерно-технического кругозора, развитие пространственного мышления, формирование устойчивого интереса к инженерии и физике.

Актуальность программы, это интеграция учебной и вне учебной деятельности учащихся, решение личностно значимых для ученика прикладных задач способствуют расширению его кругозора, усилению интереса к науке физике. Включение в программу вопросов, связанных с физикой человека, позволит учащимся продвинуться по пути познания самих себя, лучше понять природу человека и его возможностей.

Отличительные особенности

Отличие данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ, в том, что программа имеет практико-ориентированную направленность: предполагает знакомство с определённым аспектом базовой науки (физики) и направлением исследований, которые возникли на стыке биологии, физики и экологии.

Во время изучения программы, обучающиеся имеют возможность оценить собственные силы, «испытать себя». Данная программа позволит подойти осознанно к выбору физико-математического профиля обучения на старшей ступени. В то же время, в содержание программы включены вопросы занимательного характера, что делает программу полезной и привлекательной и для тех обучающихся, которые не планируют изучать физику на профильном уровне в старшей школе.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся, увлекающихся естественными науками.

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 13 – 16 лет

Количество обучающихся в группе: до 9 человек

Условия набора обучающихся: по желанию

Сроки реализации программы: программа разработана на 2 года и рассчитана на 136 часов:

- 1 год обучения - 2 часа в неделю - 68 часов;

- 2 год обучения - 2 часа в неделю 68 часов.

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий

Практикум;

Урок-проект;

Практическая работа;

Семинар.

Уроки практикумы состоят из 4 этапов:

- учимся;
- тренируемся;
- работаем;
- подводим итоги.

Режим занятий:

- 1 год обучения – 2 раз в неделю по 1 учебному часу;
- 2 год обучения – 2 раз в неделю по 1 учебному часу;
- 32 часа на теоретическую часть;
- 36 часов на практическую часть.

Цель программы: активизация познавательной деятельности обучающихся через проведение экспериментов в цифровой лаборатории РО-БИКЛАБ.

Задачи курса:

- научить учащихся проводить наблюдения и самостоятельные исследования;
- формировать умения мыслить и сопоставлять, развить интерес к физике;
- формирование устойчивого интереса к инженерно-техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
1	Классификация задач	1	1		Беседа, опрос, лабораторная работа
2	Тепловые явления	24	11	13	Беседа, опрос, лабораторная работа
3	Электрические явления	26	13	13	Беседа, опрос, лабораторная работа
4	Световые явления	17	7	10	Беседа,

					опрос, лабораторная работа
Всего		68	32	36	

Содержание учебного плана программы первого года

1. Классификация задач

Теория

Что такое физическая задача. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация задач по содержанию, способу задания, способу решения. Основные требования к составлению задач.

Практика

Способы и техника составления задач. Примеры задач всех типов.

2. Тепловые явления

Теория

Молекулы. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

- фотографии молекулярных кристаллов;
- диффузия жидкостей в сообщающихся сосудах;
- растекание масла по поверхности воды;
- явления смачивания и капиллярности;
- смачивание и капиллярность в природе.

Практика:

- определение размеров частиц эмульсии методом рядов;
- вычисление среднего диаметра капилляров в теле, тепловое расширение тел, теплопередача;
- тепловое расширение твёрдых, жидких и газообразных тел, термометры;
- особенности теплового расширения воды, их значение в природе;
- теплопередача и теплоизоляция;

3. Электрические явления

Теория

Определение размеров, числа молекул в единице объёма тела

Демонстрации:

- расширение тел при нагревании;
- термометры разных видов;

Практика

- вычисление изменения внутренней энергии тела при совершении работы;
- физика атмосферы;
- состав атмосферы, влажность воздуха, образование тумана и облаков, возможность выпадения кислотных дождей, образование ветра, парниковый эффект и его пагубное влияние.

4. Световые явления.

Теория

Скорость света в различных средах. Элементы фотометрии. Законы распространения света. Инерция зрения, её использование в стробоскопе и кино. Закон прямолинейного распространения света. Образование тени и полутени. Свет и тень. Камера обскура Плоское зеркало. Калейдоскоп, кривое зеркало. Экспериментальное подтверждение закона преломления света. Миражи. Полное отражение света от границы раздела оптически однородных сред. Стереоскоп. Наш естественный стереоскоп. Инерция зрения, её использование в стробоскопе и кино. Формула тонкой линзы Определение фокусного расстояния и оптической силы рассеивающей линзы. Дефекты зрения. Техника и свет.

Практика

- измерение времени реакции человека на световой сигнал;
- измерение линейных размеров тел с помощью микрометра и микроскопа.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
1	Основы кинематики	16	8	8	Беседа, опрос, лабораторная работа
2	Основы динамики	17	8	9	Беседа, опрос, лабораторная работа
3	Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая работа, мощность, энергия.	20	11	9	Беседа, опрос, лабораторная работа
4	Колебания и волны	15	5	10	Беседа, опрос, лабораторная работа
Всего		68	32	36	

Содержание программы учебного плана программы второго года

1. Основы кинематики – 16 часов

Теория

Механическое движение, равномерное и равноускоренное движение, свободное падение, криволинейное движение.

Практика

- Изучение значимости периода колебания от длины нитяного маятника

- Определение момента силы.
- Определение работы при подъёме груза при помощи подвижного блока.
- Определение работы при подъёме груза при помощи неподвижного блока.

2. Основы динамики - 17 часов.

Теория

Законы Ньютона. Силы в природе: сила всемирного тяготения, сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес тела, сила Архимеда.

Практика

- Определение массы тела с помощью рычажных весов.
- Определение плотности тела.
- Определение силы Архимеда.
- Определение силы трения.
- Измерение коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью.

3. Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая работа, мощность, энергия. - 20 часов

Теория

Импульс. Закон сохранения импульса. Работа, мощность, кинетическая и потенциальная энергия, полная механическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. КПД простых механизмов.

Практика

- Определение жесткости пружины динамометра.
- Определение силы тока в электрической лампе.
- Определение напряжения на различных участках электрической цепи.
- Определение сопротивления резистора.
- Определение удельного сопротивления проводника.

4. Колебания и волны. – 15 часов

Теория

Свободные и вынужденные колебания. Гармонические колебания. Математический и пружинный маятники. Волны. Звук.

Практика

- Определение работы и мощности электрической лампы.
- Изучение зависимости силы тока от сопротивления.
- Определение фокусного расстояния собирающей линзы
- Определение оптической силы собирающей линзы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информацион-

ных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты:

1. Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

2. Познавательные универсальные учебные действия:

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

Предметные результаты:

Обучающийся получит знания о проявлениях и действии законов физики в повседневной жизни, в окружающем мире. Научится самостоятельно объяснять причины и следствия природных явлений, действия механизмов и современной техники. По окончании курса учащиеся получают дополнительные знания о световых явлениях и их применении.

КЛАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	первый	01.09.2023	31.05.2024	34	68	68	2 раза в неделю по 1 ч	Май 2024
2	второй	01.09.2024	31.05.2025	34	68	68	2 раза в неделю по 1 ч	Май 2025

							Ч	
--	--	--	--	--	--	--	----------	--

Условия реализации программы

Материально-технического обеспечения образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинете физики, в котором имеется лаборантская.

Кабинет оснащен столами и стульями для учащихся и педагога; имеются две классные доски; шкаф со стеллажом для хранения наглядных пособий.

Кабинет оснащен техническими средствами обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- стереоколонки;
- принтер.

Техническое обеспечение

Лаборатория «Архимед»
 Наборы «Механика»
 Наборы «Электричество»
 Наборы «Оптика»

Набор «Магниты» микро-
 лаборатория - 7 класс

Учебно-методические пособия

Конспекты занятий
 Инструкции и презентации
 Раздаточные материалы
 Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием
 Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов
 Алгоритмы по выполнению практических и лабораторных работ
 Инструктаж по технике безопасности

Информационное обеспечение

Видеоматериалы: «Техника безопасности в кабинете физики»;

- презентации;
- плакаты, рисунки.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, Успенской Натальей Петровной, имеющим опыт работы с детьми более 40 лет, образование - высшее педагогическое.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Основными методами отслеживания (диагностики) успешности овладения учащимися содержания программы являются: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: теоретический опрос; практическая работа.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью повыше-

ния ответственности педагога и учащихся за результаты образовательного процесса, за объективную оценку усвоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, за степень усвоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в рамках учебного года.

Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Законы физики вокруг нас».

Итоговая аттестация учащихся включает в себя защиту проекта.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов

Оценочные материалы

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка выполненной работы согласно критериям, описанным в техническом задании к каждому отдельному проекту. Критерии формируются при составлении задания, опираясь на существующие ГОСТы или ТУ по выполнению лабораторных экспериментов и решения задач разного вида.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса:

очно.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративные: рассказ-беседа, беседа, объяснение, инструктаж;
- демонстрационный: демонстрация тематических видеороликов;
- практические методы работы: лабораторная работа по инструкции.

Формы организации учебных занятий

Индивидуальная, групповая, фронтальная, игровая, соревновательная.

Формы организации учебного занятия:

- беседа;
- практическое занятие;
- игровое занятие;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- информационно-коммуникационные технологии;
- игровые технологии;
- здоровьесберегающая технология.

Список литературы для педагога

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 2009;
2. Глазунов А.Т. Техника в курсе физики средней школы. – М.: Просвещение, 2009;
3. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е. 2Физика ОГЭ. Типовые задания. «Технология решения». – М.: Просвещение 2018
4. Кабардин О.Ф. Методика факультативных занятий по физике. – М.: Просвещение, 2010;
5. Каменецкий С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 2009;
6. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2010;
7. Перышкин А.В. Сборник задач по физике. – М.: Экзамен, 2010;
8. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение, 2001;
9. Пойа Д. Как решать задачу. – Львов: Журнал «Квантор», 1991.
10. Фридман Л.М. Как научиться решать задачи. – М.: Просвещение, 2009.
11. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе. – М.: Просвещение, 1988.
12. Просвещение, 1988.
13. Ченцов А.А., Коцарев Л.Л. Вариативный подход к решению задач по физике. Книга для учителя. – Белгород, Изд-во БелГУ, 2008.

Список литературы для обучающихся

1. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Решения ключевых задач по физике для основной школы. 7 - 9 классы. – М.: Илекса, 2005
2. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е. 2Физика ОГЭ. Типовые задания. «Технология решения». М. Просвещение 2018
3. Волков В.А. Тесты по физике. – М.: ВАКО, 2009.
4. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. – М.: Просвещение, 2009;
5. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2010;
6. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. – М.: Просвещение, 2010;
7. Перышкин А.В. Сборник задач по физике. – М.: Экзамен, 2010;
8. Пинский А.А. Задачи по физике. – М.: Просвещение, 2010;
9. Тарасов Л.В. Физика в природе: Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 2008.

Календарно-тематическое планирование первый год

Таблица 3

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1.	Классификация задач	1		
2.	1. Определение размеров частиц эмульсии методом рядов. - практика	1		
3.	Смачивание. Капиллярные явления	1		
4.	2. Вычисление среднего диаметра капилляров в теле. - практика	1		
5.	Внутренняя энергия	1		
6.	3. Тепловое расширение тел. Теплопередача. - практика	1		
7.	Термометры	1		
8.	4. Тепловое расширение твёрдых, жидких и газообразных тел. Термометры. - практика	1		
9.	Особенные свойства воды	1		
10.	5. Особенности теплового расширения воды, их значение в природе. - практика	1		
11.	Теплопередача и теплоизоляция.	1		
12.	6. Теплоизоляционные вещества. Применение. - практика	1		
13.	7. Вычисление изменения внутренней энергии тела при совершении работы. - практика	1		
14.	Физика атмосферы	1		
15.	Влажность воздуха. Образование облаков, туманов	1		
16.	8. Измерение влажности воздуха - практика	1		
17.	9. Измерение точки росы - практика	1		

Продолжение Таблицы 3

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
18.	Выпадение кислотных дождей	1		
19.	10. Парниковый эффект - практика	1		
20.	Насыщенный пар	1		
21.	11. Наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные - практика	1		
22.	Виды теплопередачи	1		
23.	12. Конденсация паров воды при охлаждении. Выпадение росы. - практика	1		
24.	Изменение агрегатных состояний	1		

	вещества			
25.	13. Измерение удельной теплоёмкости вещества - практика	1		
26.	Построение графика при изменении агрегатного состояния вещества	1		
27.	Электрический заряд	1		
28.	14. Исследование электризации тел - практика	1		
29.	Электрический ток	1		
30.	15. Измерение силы тока и напряжения - практика	1		
31.	Закон Ома	1		
32.	16. Зависимость силы тока от напряжения. График. - практика	1		
33.	Сопротивление проводника	1		
34.	17. Измерение удельного сопротивления проводника - практика	1		
35.	Виды соединения проводников	1		
36.	18. Последовательное соединение проводников - практика	1		
37.	19. Параллельное соединение проводников - практика	1		
38.	Смешанное соединение проводников	1		
39.	Смешанное соединение проводников задачи	1		
40.	Смешанное соединение проводников в быту	1		
41.	Работа и мощность тока	1		
42.	20. Измерение работы и мощности тока в электрической лампе - практика	1		
43.	Закон Джоуля-Ленца	1		

Продолжение Таблицы 3

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
44.	Свет. Закон прямолинейного распространения света	1		
45.	21. Образование тени и полутени - практика	1		
46.	Закон отражения света	1		
47.	22. Отражение света - практика	1		
48.	Отражение света - чертежи	1		
49.	Плоское зеркало	1		
50.	23. Плоское зеркало - практика	1		

51.	Плоское зеркало - чертежи	1		
52.	Закон преломления света	1		
53.	Закон преломления света - задачи	1		
54.	24. Закон преломления света - практика	1		
55.	25. Перископ - практика	1		
56.	Линзы	1		
57.	Построение изображений в линзе - чертежи	1		
58.	26. Построение изображений в линзе - практика.	1		
59.	Природное явление - радуга	1		
60.	27. Радуга - практика	1		
61.	Оптические приборы	1		
62.	28. Оптические приборы - практика	1		
63.	Глаз оптический прибор	1		
64.	Особенности зрения животных и птиц	1		
65.	29. Особенности зрения двумя глазами - практика	1		
66.	Профессия окулист	1		
67.	30. Как сохранить своё зрение - практика	1		
68.	Свет на службе в разных отраслях народного хозяйства	1		

5.6 Календарно-тематическое планирование второй год

Таблица 4

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
1.	Системы отсчёта	1		
2.	Прямолинейное равномерное движение	1		
3.	1. Прямолинейное равномерное движение - практика	1		
4.	Расчёт пути и времени движения	1		
5.	2. Задачи на движение - практика	1		
6.	Инерция	1		
7.	3. Инерция - практика	1		
8.	Прямолинейное равноускоренное движение	1		
9.	4. Определение максимальной скорости, сообщенной телу - практика	1		
10.	5. Графики зависимости кинематических величин при равномерном движе-	1		

	нии - практика			
11.	6. Графики зависимости кинематических величин при равноускоренном движении - практика	1		
12.	7. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости - практика	1		
13.	Относительность механического движения	1		
14.	Закон сложения скоростей	1		
15.	Перемещение и ускорение	1		
16.	8. Перемещение и путь - практика	1		
17.	Инерциальные системы отсчёта	1		
18.	Закон инерции	1		
19.	Сила тяжести	1		
20.	Вес	1		
21.	Сила упругости	1		
22.	Сила трения	1		
23.	Определение равнодействующих сил, направленных по прямой	1		
24.	Определение действующих сил, направленных под углом друг к другу	1		
25.	9. Измерение силы тяжести и веса - практика	1		
26.	10. Измерение коэффициента трения скольжения - практика	1		

Продолжение Таблицы 4

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
27.	11. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления - практика	1		
28.	12. Измерение жесткости пружины - практика	1		
29.	13. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины - практика	1		
30.	Свободное падение	1		
31.	14. Измерение ускорения свободного падения - практика	1		
32.	Закон Всемирного тяготения	1		
33.	Закон Всемирного тяготения в Солнечной системе	1		

34.	Движение тела по окружности	1		
35.	15. Измерение центростремительного ускорения - практика	1		
36.	16. Зависимость периода и частоты от скорости вращения - практика	1		
37.	Закон сохранения импульса	1		
38.	Работа и мощность	1		
39.	Механическая энергия	1		
40.	Закон сохранения энергии	1		
41.	16. Исследование закона сохранения энергии - практика	1		
42.	Механические колебания	1		
43.	17. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины - практика	1		
44.	18. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника-практика	1		
45.	19. Период и частота колебаний пружинного маятника - практика	1		
46.	Закон сохранения энергии при колебаниях	1		
47.	Механические волны	1		
48.	Звуковые волны	1		

Продолжение Таблицы 4

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
49.	Распространения звука. Скорость звука	1		
50.	20. Измерение скорости звука в различных средах - практика	1		
51.	Высота, тембр, громкость звука	1		
52.	21. Исследование звуковых частот одноклассников и учителей - практика	1		
53.	Шум – нарушитель спокойствия	1		
54.	Звук и здоровье	1		
55.	Законы гидростатики	1		
56.	22. Давление столба жидкости на различных глубинах - практика	1		
57.	Сила Архимеда	1		
58.	Условия плавания	1		
59.	23. Определение выталкивающей сила -	1		

	практика			
60.	24. Исследование условия плавания - практика	1		
61.	Плавание судов	1		
62.	Воздухоплавание	1		
63.	Магнитное поле. Индукция магнитного поля	1		
64.	25. Изучение явления ЭМИ - практика	1		
65.	Радиоактивные излучения	1		
66.	Ядерные реакции	1		
67.	Закон радиоактивного распада	1		
68.	Биологическое действие радиоактивного излучения	1		