

ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ КИРОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВОПАВЛОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»
(МБОУ «Новопавловская СОШ № 2»)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

Центра образования «Точка роста»

МБОУ «Новопавловская СОШ № 2»



А.А. Тищенко

УТВЕРЖДЕНО

Приказом

МБОУ «Новопавловская СОШ № 2»

от _____ № _____

Директор

МБОУ «Новопавловская СОШ № 2»



А.Г. Киндюк

ТОЧКА  РОСТА

*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экспериментальная физика»*

Уровень программы: базовый

Возрастная категория: от 15 до 16 лет

Срок реализации: 1 год

Всего часов – 36

Составитель:
Дождикова Елена Егоровна,
учитель физики

Кировский городской округ
г. Новопавловск
2023 г.

Содержание

Раздел I. Основные характеристики программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель, задачи	3
1.3. Содержание программы	4
1.4. Планируемые результаты	14
Раздел 2. Организационно-педагогические условия	15
2.1. Условия реализации программы	15
2.2. Оценочные материалы и формы аттестации	15
2.3. Методические материалы	15
2.4. Календарный учебный график	18
Список литературы	18

Раздел I. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Актуальность, педагогическая целесообразность

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. Актуальность данной Программы определяется несколькими факторами.

Физика является системообразующим для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно-научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

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

Изучение физики на базовом уровне 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.

В настоящее время перед обучающимися встает вопрос ранней профориентации. Своевременное знакомство с ресурсами современной физики раскрывает перед обучающимися возможности, которые в профессиональном плане предоставляет им предмет.

Обучение по Программе способствует активизации познавательной деятельности, служит формированию определенных личностных качеств, способствует формированию научного мировоззрения, интеллектуальному и творческому развитию обучающихся.

Программа предусматривает сочетание теоретических занятий с индивидуальным выполнением учебных практических работ, мотивирующих обучающихся на изучение физики.

Педагогическая целесообразность предлагаемой Программы обусловлена тем, что её реализация позволяет расширить и углубить знания обучающихся по всем основным разделам школьного курса физики. Программа готовит обучающихся к продолжению обучения в высших учебных заведениях, а также к участию в олимпиадах, конкурсах, научнопрактических конференциях соответствующей направленности.

1.2. Цель, задачи

Цель Программы - создание условий для укрепления и развития у обучающихся интереса к физике, расширение и углубление знаний, их практическое применение, формирование у обучающихся специальных и универсальных учебных действий.

Задачи

Обучающие:

- дополнить школьные знания по физике;
- уметь описывать и объяснять физические явления с использованием полученных знаний;

- ознакомить с алгоритмами решения типовых расчетных задач, закрепить знания и расчетные навыки обучающихся при их решении.

Развивающие:

- развить умения наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов; развить умение логически мыслить, устанавливать связи с другими предметами;
 - развивать познавательный интерес, интеллектуальные способности в процессе поиска решений;
 - сформировать умения планировать эксперимент, описывать результаты, делать выводы;
 - совершенствовать умения при обращении с физическими приборами, оборудованием при решении экспериментальных и расчетных задач;
 - способствовать формированию естественно-научного мировоззрения.

Воспитательные:

- формирование мотивации к обучению, нравственно-этических ориентиров в области взаимоотношений человека и окружающей среды,
- знакомство со сферами профессиональной деятельности, связанными с физикой, и современными технологиями, основанными на достижениях физической науки.

**1.3.Содержание программы
Учебный (тематический) план**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Тема 1. Механические явления	55	38	7	
1.1.	Механическое движение.		0,5	0,5	Входное тестирование
1.2.	Материальная точка. Система отсчета		1		
1.3	Относительность механического движения		1		
1.4	Равномерное и неравномерное прямолинейное движение		1		
1.5	Средняя и мгновенная скорость		1		
1.6	Прямолинейное равноускоренное движение.		1		
1.7	Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения.		1		
1.8	График скорости		0,5		
1.9	Лабораторная работа "Определение ускорения тела при равноускоренном			0,5	Лабораторная работа

	движении по наклонной плоскости"				
1.10	Свободное падение тел. Опыты Галилея		1		
1.11	Равномерное движение по окружности.		1		
1.12	Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости		1		
1.13	Центростремительное ускорение		1		
1.14	Первый закон Ньютона. Вектор силы		1		
1.15	Второй закон Ньютона. Равнодействующая сила		1		
1.16	Третий закон Ньютона. Суперпозиция сил		1		
1.17	Решение задач на применение законов Ньютона		1		
1.18	Сила упругости. Закон Гука		1		
1.19	Решение задач по теме «Сила упругости»		0,5		
1.20	Лабораторная работа «Определение жесткости пружины»			0,5	Лабораторная работа
1.21	Сила трения. Решение задач по теме «Сила трения»		1		
1.22	Лабораторная работа "Определение коэффициента трения скольжения"			1	Лабораторная работа
1.23	Решение задач по теме "Законы Ньютона. Сила упругости. Сила трения"		1		
1.24	Сила тяжести и закон всемирного тяготения		1		
1.25	Ускорение свободного падения		1		
1.26	Урок-конференция "Движение тел вокруг гравитационного центра (Солнечная система). Галактики"			1	Конференция
1.27	Решение задач по теме "Сила тяжести и закон всемирного тяготения"		1		
1.28	Первая космическая скорость.		1		
1.29	Невесомость и перегрузки		1		
1.30	Равновесие материальной		1		

	точки.				
1.31	Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения		1		
1.32	Момент силы. Центр тяжести		1		
1.33	Решение задач по теме "Момент силы. Центр тяжести"		1		
1.34	Подготовка к контрольной работе по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"		0,5		
1.35	Контрольная работа по теме "Механическое движение. Взаимодействие тел"			0,5	Контрольная работа
1.36	Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса		1		
1.37	Упругое и неупругое взаимодействие		1		
1.38	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"		1		
1.39	Урок-конференция "Реактивное движение в природе и технике"			1	Конференция
1.40	Механическая работа и мощность		1		
1.41	Работа силы тяжести, силы упругости и силы трения		1		
1.42	Лабораторная работа «Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности»			1	Лабораторная работа
1.43	Связь энергии и работы.		1		
1.44	Потенциальная энергия		1		
1.45	Кинетическая энергия.		1		
1.46	Теорема о кинетической энергии		1		
1.47	Закон сохранения энергии в механике		1		
1.48	Лабораторная работа «Изучение закона сохранения энергии»			1	Лабораторная работа
2.	Механические колебания и волны	11,5	5,5	6	
2.1.	Колебательное движение и		0,5		

	его характеристики				
2.2.	Затухающие колебания.		0,5		
2.3.	Вынужденные колебания. Резонанс		0,5		
2.4.	Математический и пружинный маятники		0,5		
2.5.	Урок-исследование «Зависимость периода колебаний от жесткости пружины и массы груза»			1	Практическая работа
2.6.	Превращение энергии при механических колебаниях		0,5		
2.7.	Лабораторная работа «Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника»			0,5	Лабораторная работа
2.8.	Лабораторная работа «Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза»			0,5	Лабораторная работа
2.9.	Механические волны. Свойства механических волн.		0,5		
2.10.	Продольные и поперечные волны		0,5		
2.11.	Урок-конференция "Механические волны в твёрдом теле. Сейсмические волны"			1	Конференция
2.12	Звук. Распространение и отражение звука		0,5		
2.13	Урок-исследование "Наблюдение зависимости высоты звука от частоты"			1	Практическая работа
2.14	Громкость звука и высота тона.		0,5		
2.15	Акустический резонанс		0,5		
2.16	Урок-конференция "Ультразвук и инфразвук в природе и технике"			1	Конференция
2.17	Подготовка к контрольной работе по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"		0,5		
2.18	Контрольная работа по теме "Законы сохранения. Механические колебания и волны"			1	Контрольная работа
3.	Тема 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны	2	1	1	

3.1.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны		0,5		
3.2.	Свойства электромагнитных волн		0,5		
3.3.	Урок-конференция "Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи"			0,5	Конференция
3.4.	Урок-исследование "Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона"			0,5	Практическая работа
	Тема 4. Световые явления	2,5	0,5	2	
4.1	Решение задач на определение частоты и длины электромагнитной волны		0,5		
4.2	Лабораторная работа "Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе "воздух-стекло""			0,5	Лабораторная работа
4.3	Урок-конференция "Использование полного внутреннего отражения: световоды, оптиковолоконная связь"			0,5	Конференция
4.4	Линзы. Лабораторная работа "Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы"			0,5	Лабораторная работа
4.5	Урок-конференция "Оптические линзовые приборы"			0,5	Конференция
5.	Тема 5. Квантовые явления	1	0	1	
5.1.	Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры. Урок- практикум "Наблюдение спектров испускания"			0,5	Практическая работа
5.2	Урок-конференция "Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы"			0,5	Конференция
	Итого	72	101	43	

Содержание Программы

Раздел 1. Механические явления.

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность механического движения. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное прямолинейное движение. Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении.

Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Опыты Галилея.

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центробежное ускорение.

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил.

Сила упругости. Закон Гука. Сила трения: сила трения скольжения, сила трения покоя, другие виды трения.

Сила тяжести и закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки.

Равновесие материальной точки. Абсолютно твёрдое тело. Равновесие твёрдого тела с закреплённой осью вращения. Момент силы. Центр тяжести.

Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность. Работа сил тяжести, упругости, трения. Связь энергии и работы. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации.

1. Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчёта.
2. Сравнение путей и траекторий движения одного и того же тела относительно разных тел отсчёта.
3. Измерение скорости и ускорения прямолинейного движения.
4. Исследование признаков равноускоренного движения.
5. Наблюдение движения тела по окружности.
6. Наблюдение механических явлений, происходящих в системе отсчёта «Тележка» при её равномерном и ускоренном движении относительно кабинета физики.
7. Зависимость ускорения тела от массы тела и действующей на него силы.
8. Наблюдение равенства сил при взаимодействии тел.
9. Изменение веса тела при ускоренном движении.
10. Передача импульса при взаимодействии тел.
11. Преобразования энергии при взаимодействии тел.
12. Сохранение импульса при неупругом взаимодействии.
13. Сохранение импульса при абсолютно упругом взаимодействии.
14. Наблюдение реактивного движения.
15. Сохранение механической энергии при свободном падении.
16. Сохранение механической энергии при движении тела под действием пружины.

Лабораторные работы и опыты.

1. Конструирование тракта для разгона и дальнейшего равномерного движения шарика или тележки.
2. Определение средней скорости скольжения бруска или движения шарика по наклонной плоскости.

3. Определение ускорения тела при равноускоренном движении по наклонной плоскости.
4. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении без начальной скорости.
5. Проверка гипотезы: если при равноускоренном движении без начальной скорости пути относятся как ряд нечётных чисел, то соответствующие промежутки времени одинаковы.
6. Исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления.
7. Определение коэффициента трения скольжения.
8. Определение жёсткости пружины.
9. Определение работы силы трения при равномерном движении тела по горизонтальной поверхности.
10. Определение работы силы упругости при подъёме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.
11. Изучение закона сохранения энергии.

Раздел 2. Механические колебания и волны.

Колебательное движение. Основные характеристики колебаний: период, частота, амплитуда. Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении.

Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость её распространения. Механические волны в твёрдом теле, сейсмические волны.

Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук.

Демонстрации.

1. Наблюдение колебаний тел под действием силы тяжести и силы упругости.
2. Наблюдение колебаний груза на нити и на пружине.
3. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.
4. Распространение продольных и поперечных волн (на модели).
5. Наблюдение зависимости высоты звука от частоты.
6. Акустический резонанс.

Лабораторные работы и опыты.

1. Определение частоты и периода колебаний математического маятника.
2. Определение частоты и периода колебаний пружинного маятника.
3. Исследование зависимости периода колебаний подвешенного к нити груза от длины нити.
4. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза.
5. Проверка независимости периода колебаний груза, подвешенного к нити, от массы груза.
6. Опыты, демонстрирующие зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
7. Измерение ускорения свободного падения.

Раздел 3. Электромагнитное поле и электромагнитные волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Использование электромагнитных волн для сотовой связи.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Волновые свойства света.

Демонстрации.

1. Свойства электромагнитных волн.
2. Волновые свойства света.

Лабораторные работы и опыты.

1. Изучение свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

Раздел 4. Световые явления.

Лучевая модель света. Источники света. Прямолинейное распространение света. Затмения Солнца и Луны. Отражение света. Плоское зеркало. Закон отражения света.

Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение света. Использование полного внутреннего отражения в оптических световодах.

Линза. Ход лучей в линзе. Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа. Глаз как оптическая система. Близорукость и дальновидность.

Разложение белого света в спектр. Опыты Ньютона. Сложение спектральных цветов. Дисперсия света.

Демонстрации.

1. Прямолинейное распространение света.
2. Отражение света.
3. Получение изображений в плоском, вогнутом и выпуклом зеркалах.
4. Преломление света.
5. Оптический световод.
6. Ход лучей в собирающей линзе.
7. Ход лучей в рассеивающей линзе.
8. Получение изображений с помощью линз.
9. Принцип действия фотоаппарата, микроскопа и телескопа.
10. Модель глаза.
11. Разложение белого света в спектр.
12. Получение белого света при сложении света разных цветов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.
2. Изучение характеристик изображения предмета в плоском зеркале.
3. Исследование зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух–стекло».
4. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
5. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.
6. Опыты по разложению белого света в спектр.
7. Опыты по восприятию цвета предметов при их наблюдении через цветные фильтры.

Раздел 5. Квантовые явления.

Опыты Резерфорда и планетарная модель атома. Модель атома Бора. Испускание и поглощение света атомом. Кванты. Линейчатые спектры.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Строение атомного ядра. Нуклонная модель атомного ядра. Изотопы. Радиоактивные превращения. Период полураспада атомных ядер.

Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Энергия связи атомных ядер. Связь массы и энергии. Реакции синтеза и деления ядер. Источники энергии Солнца и звёзд.

Ядерная энергетика. Действия радиоактивных излучений на живые организмы.

Демонстрации.

1. Спектры излучения и поглощения.
2. Спектры различных газов.
3. Спектр водорода.
4. Наблюдение треков в камере Вильсона.
5. Работа счётчика ионизирующих излучений.
6. Регистрация излучения природных минералов и продуктов.

Лабораторные работы и опыты.

1. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров излучения.
2. Исследование треков: измерение энергии частицы по тормозному пути (по фотографиям).
3. Измерение радиоактивного фона.

Повторительно-обобщающий модуль.

Повторительно--обобщающий модуль предназначен для систематизации и обобщения предметного содержания и опыта деятельности, приобретённого при изучении всего курса физики, а также для подготовки к основному государственному экзамену по физике для обучающихся, выбравших этот учебный предмет.

При изучении данного модуля реализуются и систематизируются виды деятельности, на основе которых обеспечивается достижение предметных и метапредметных планируемых результатов обучения, формируется естественнонаучная грамотность: освоение научных методов исследования явлений природы и техники, овладение умениями объяснять физические явления, применяя полученные знания, решать задачи, в том числе качественные и экспериментальные.

Принципиально деятельностный характер данного раздела реализуется за счёт того, что обучающиеся выполняют задания, в которых им предлагается:

на основе полученных знаний распознавать и научно объяснять физические явления в окружающей природе и повседневной жизни;

использовать научные методы исследования физических явлений, в том числе для проверки гипотез и получения теоретических выводов;

объяснять научные основы наиболее важных достижений современных технологий, например, практического использования различных источников энергии на основе закона превращения и сохранения всех известных видов энергии.

1.4. Планируемые результаты

К концу обучения по Программе обучающиеся будут **знать**:

- явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение (затухающие и вынужденные колебания), резонанс, волновое движение, отражение звука, прямолинейное распространение, отражение и преломление света, полное внутреннее отражение света, разложение белого света в спектр и сложение спектральных цветов, дисперсия света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
- основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, абсолютно твёрдое тело, точечный источник света, луч, тонкая линза, планетарная модель атома, нуклонная модель атомного ядра;

- как использовать схемы и схематичные рисунки изученных технических устройств, измерительных приборов и технологических процессов при решении учебно--практических задач, оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе;

К концу обучения по Программе обучающиеся будут *уметь*:

- использовать при выполнении учебных заданий научно--популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет, владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- создавать собственные письменные и устные сообщения на основе информации из нескольких источников физического содержания, публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат изучаемого раздела физики и сопровождать выступление презентацией с учётом особенностей аудитории сверстников.
- соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
- характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: спидометр, датчики положения, расстояния и ускорения, ракета, эхолот, очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды, спектроскоп, дозиметр, камера Вильсона), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия

2.1. Условия реализации программы

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «Физика» необходимы следующие условия:

- учебный кабинет, оборудованный доской;
- физическая лаборатория;
- посуда общего и специального назначения;
- физические приборы;
- оборудование для демонстрации различных физических процессов.

2.2. Оценочные материалы и формы аттестации

Программа предусматривает аттестацию обучающихся, которая направлена на выявление исходного, текущего, промежуточного и итогового уровня теоретических знаний, развития практических умений и навыков, сформированных компетенций.

1. Собеседование по изученной теме (текущий контроль).
2. Тематическое тестирование (текущий контроль).
3. Зачет по пройденному разделу программы (промежуточный контроль).
4. Оценка докладов обучающихся на занятиях.
5. Оценка участия обучающихся в предметных олимпиадах и конкурсах, в

подготовке и защите проектов.

Цель входящего контроля знаний заключается в том, чтобы установить исходный уровень знаний по предмету и присущие обучающимся индивидуально-психологические качества, которые способствуют успешности обучения (диагностика устойчивости, переключения, распределения и объема внимания; направленность деятельности на продуктивность запоминания). Такой контроль обеспечивает дифференцированный подход к обучению и позволяет наметить стратегии обучения по Программе и сформировать учебные группы с учётом подготовки и психологических особенностей обучающихся для достижения максимального результата.

Текущий контроль позволяет судить об успешности овладения знаниями, о процессе становления и развития критического восприятия. Этот контроль должен быть регулярным и направленным на проверку усвоения учащимися определенной части учебного материала.

Промежуточный контроль проводится по завершении изучения темы. Он позволяет судить об эффективности овладения разделом программного материала.

Итоговый контроль направлен на установление уровня владения органической химией, достигнутого в результате усвоения значительного по объему материала.

2.3. Методические материалы

Методика обучения по Программе «Физика» состоит из сочетания словесного изложения теоретического материала с показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических и расчетных задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного решения задач, выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности проводятся тематические дискуссии, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Формы занятий

- лекция;
- семинар;
- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- защита проектов.

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу и теме, инструкций для выполнения практических работ.

Темы проектных работ по физике

1. Влияние инфразвука на организм человека.
2. Влияние температуры на жидкости, газы и твердые тела.
3. Влияние температуры окружающей среды на изменение снежных узоров на оконном стекле.
4. Влияние электромагнитного поля на рост растений и здоровье человека.
5. Вода в трех агрегатных состояниях.
6. Вода внутри нас.
7. Вода и лупа.
8. Вода-источник жизни на Земле.
9. Воздухоплавание.

10. Воздушный транспорт.
11. Возможность получения питьевой воды простейшими средствами.
12. Война токов. Изобретение электрического стула.
13. Волшебные снежинки.
14. Вращательное движение твердых тел.
15. Вред высоких каблучков с точки зрения физики.
16. Время и его измерение.
17. Всегда ли можно верить своим глазам, или что такое иллюзия.
18. Выращивание кристалла соли.
19. Глобальное потепление — угроза человечеству?
20. Глобальное потепление: кто виноват и что делать?
21. Давление в жидкости и газах.
22. Давление твердых тел.
23. Двигатель внутреннего сгорания.
24. Движение в поле силы тяжести.
25. Движение воздуха.
26. Действие звука, инфразвука и ультразвука на живые организмы.
27. Действие ультрафиолетового излучения на организм человека.
28. Диффузия в домашних опытах.
29. Диффузия в природе и жизни человека.
30. Диффузия в природе.
31. Еда из микроволновки: польза или вред?
32. Единицы измерения физических величин.
33. Женщины — лауреаты Нобелевской премии по физике и химии.
34. Закат как физическое явление.
35. Закон Архимеда. Плавание тел.
36. Из истории летательных аппаратов.
37. Измерение больших расстояний. Триангуляция.
38. Измерение влажности воздуха и устройства для её измерения и корректировки.
39. Измерение роста с помощью секундомера.
40. Измерение скорости звука в воздухе и в газах.
41. Изучение характеристик разных типов ламп (лампа накаливания, лампа дневного света, энергосберегающая лампа).
42. Исследование влияния шума на живые организмы.
43. Исследование земных электрических токов.
44. Исследование изменения сопротивления полупроводника от температуры.
45. Исследование модели гравитационного источника света с использованием цифровой лаборатории «Архимед».
46. Исследование резонансного поведения неНьютоновской жидкости.
47. Исследование характеристик звуковых волн.
48. Конструирование прибора для регистрации космических лучей.
49. Круговорот воды в природе.
50. Курение с точки зрения физики.

51. Моделирование движение заряженной частицы в магнитном поле.
52. Моделирование движения заряженного тела в электрическом и магнитном полях.
53. Моделирование и исследование зависимости параметров колебательного движения от характеристик системы.
54. Моделирование условий попадания в цель при движении под углом к горизонту в электронных таблицах.
55. Моделирование физических процессов.
56. Мои исследования в области физики.
57. Мыльный пузырь – непрочное чудо.
58. Нахождение своего роста с помощью математического маятника.
59. Необычные свойства обычной воды.
60. Определение зависимости оптимального времени тепловой обработки картофеля от различных факторов.
61. Определение механических характеристик собственного тела.
62. Определение момента инерции сплошного цилиндра.
63. Особенности человеческого организма с точки зрения физики.
64. От чего бывают грозы?
65. Планета под названием Вода.
66. Поиск места замыкания в кабеле связи между сигнальной жилой и экранирующей оплеткой.
67. Получение пресной и чистой воды.
68. Полярное сияние.
69. Солнечная энергия.
70. Сравнение ламп накаливания и энергосберегающих ламп.
71. Сравнительное исследование режима работы энергосберегающих и обычных источников света с помощью цифровой лаборатории "Архимед".
72. Средняя температура и теплосодержание тела человека.
73. Строим свое жилище. Твой дом в будущем.
74. Тепловые двигатели.
75. Физика в игрушках.
76. Физика вокруг нас.
77. Шаровая молния. Чем опасна шаровая молния?
78. Шумовое загрязнение окружающей среды.
79. Экстремальные волны.
80. Электричество в быту и технике.
81. Электромобили сегодня и завтра.
82. Энергия воды.
83. Энерго - и ресурсосбережение в школе и дома.
84. Энергосберегающие лампы: за и против.
85. Энергосбережение в школе и дома.
86. Ядерное оружие.

2.4. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	1 год
Продолжительность учебного года, неделя	36
Возраст детей, лет	15-16
Продолжительность занятия, час	45 мин
Режим занятия	2 ч./нед
Годовая учебная нагрузка, час	72

Список литературы

1. Трофимова Т.И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. 000 «Издательство АСТ»: 2001. — 399 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики / в 3-х тт. СПб: Изд-во «Лань». (Т.1., Т.2., Т.3.)
3. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике. ФИЗМАТЛИТ: 2002.
4. Физика. Обработка экспериментальных данных: Учебно-методическое пособие: Для студ. 1,2 и 3-го курсов всех спец. и направлений очной и заочной форм обучения/ В.В. Курепин, И.В. Баранов. - СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2012.- 56 с. <https://study.physics.itmo.ru/pluginfile.php/51.pdf>.
6. Боярский К. К., Смирнов А. В., Прищепенко О. Б. Механика, часть 1. Кинематика, динамика – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 76 с. https://books.ifmo.ru/book/2223/mehanika_ch_1_kinematika_dinamika_uchebno-metodicheskoe_posobie.htm.
7. Боярский К.К., Смирнов А.В. Механика. Часть 2. Энергия, динамика вращения, основы теории относительности: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2021. - 60 с. https://books.ifmo.ru/book/2538/mehanika_chast_2_energiya_dinamika_vrascheniya_osnovy_teorii_otnositelnosti_uchebnoe_posobie.htm.
8. А.С Чирцов Конспект лекций по курсу классической и релятивистской механики материальной точки - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2016, 2016. - 64 с. http://books.ifmo.ru/book/1838/konspekt_lekciy_po_kursu_klassicheskoy_i_relyativist_skoj_mehaniki_materialnoy_tochki.htm.
9. Стафеев С.К., Королев А.А. Молекулярная физика и Термодинамика. Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2007. – 70 с.
10. Б.А. Федоров, А.В. Смирнов, Я.Б. Музыченко МЕХАНИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА. Домашние задания по курсу общей физики (модули 1 и 2). Учебное пособие - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО,

- 2016, 2016. - 52
с. [http://books.ifmo.ru/book/1942/mehanika_molekulyarnaya_fizika_termodinamika_d_omashnie_zadaniya_po_kursu_obschey_fiziki_\(moduli_1_i_2\)._uchebnoe_posobie.htm](http://books.ifmo.ru/book/1942/mehanika_molekulyarnaya_fizika_termodinamika_d_omashnie_zadaniya_po_kursu_obschey_fiziki_(moduli_1_i_2)._uchebnoe_posobie.htm)
11. Кузнецов С. И. Электростатика. Постоянный ток. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 119 с. http://window.edu.ru/resource/205/75205/files/kuznetsov_m3.pdf.
12. Тюшев А.Н., Вайсберг А.И. Курс лекций по физике. Часть 2. Электричество и магнетизм: Учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 2003. - 150 с.
13. Электричество. Магнетизм. Колебания. Домашние задания по курсу общей физики за второй семестр (третий и четвертый модули) : учебное пособие / А. В. Смирнов[и др.] СПбГУ ИТМО, [Каф. физики] .— СПб. : СПбГУ ИТМО, 2009 .— 33 с.
14. Г.Л.Башнина, К.К.Боярский, С.К.Стафеев. Основы оптики: учебное пособие — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 336 с. <https://e.lanbook.com/book/32822>.
15. Тюшев А.Н., Дикусар Л.Д. Курс лекций по физике. Часть 3. Колебания и волны. Волновая оптика: Учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 2003. - 158 с.
16. Боярский К.К., Смирнов А.В., Стафеев С.К. Атомная физика. Часть 1. Основы квантовой механики / Учебное пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2007. - 64 с. https://books.ifmo.ru/book/250/atomnaya_fizika_chast_1_osnovy_kvantovoy_mehani_ki/_uchebnoe_posobie..htm.
17. Тюшев А.Н. Курс лекций по физике. Часть 5. Квантовая физика: Учеб. пособие. – Новосибирск: СГГА, 2003. - 153 с.

Интернет-ресурсы

1. Википедия — свободная энциклопедия: [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org>. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).
2. Методическое пространство: [Электронный ресурс] // Городской методический центр. URL: <http://mosmetod.ru/centr/proekty/urok-v-moskve.html>, свободный. (Дата обращения: 14.01.2019 г.).