

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия №1 Кувандыкского городского округа Оренбургской области»

Рассмотрено на заседании ШМО  
учителей естественно-научного цикла  
Протокол №1 от 31.08.2021 г.

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора  
М.Ю.Кожухова

«УТВЕРЖДЕНО»  
Директор МАОУ «Гимназия №1»  
О.В.Новокрещенова

Приказ № 356 от 31.08.2021 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Мир физики»**  
естественнонаучной направленности

Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год  
Автор-составитель: Утябаева Альбина  
Гайнисламовна, учитель физики

## СОДЕРЖАНИЕ

		<b>Стр.</b>
<b>I.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	3
<b>1.1</b>	<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	3
	1.1.1 Направленность программы	3
	1.1.2 Уровень освоения программы	3
	1.1.3 Актуальность программы	3
	1.1.4 Отличительные особенности программы	4
	1.1.5 Адресат программы	4
	1.1.6 Объем и срок освоения программы	4
	1.1.7 Формы обучения и реализации программы	4
	1.1.8 Особенности организации образовательного процесса	4
	1.1.9 Состав группы	5
	1.1.10 Режим занятий	5
<b>1.2</b>	<b>ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ</b>	5
<b>1.3</b>	<b>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	5
	1.3.1. Учебный план	5
	1.3.2. Содержание учебного плана	7
<b>1.4</b>	<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	10
<b>II.</b>	<b>КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	12
<b>2.1</b>	<b>КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК</b>	12
<b>2.2</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	15
<b>2.3</b>	<b>ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ</b>	17
<b>2.4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	17
<b>2.5</b>	<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ</b>	18
<b>2.6</b>	<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b>	19
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	20
	<i>Приложение 1. Критерии оценки исследовательской работы</i>	
	<i>Приложение 2. Тест на общительность (по В.Ф. Ряховскому)</i>	
	<i>Приложение 3. Диагностика исследовательских умений (по Ивашовой О.А.)</i>	

# **I. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## ***Пояснительная записка***

### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мир физики» имеет естественнонаучную направленность и направлена на качественное усвоение курса физики, формирование умения применять теоретические знания на практике.

### ***Уровень освоения программы***

Данная программа реализуется на общекультурном (базовом уровне) и предполагает закрепление и расширение накопленного «багажа» знаний по физике.

### ***Актуальность программы***

В системе естественнонаучного образования физика занимает важное место, определяемое ролью физической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Актуальность программы в том, что она содержит задачи на моделирование физических процессов, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования физических знаний.

Содержание программы актуально. 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.

Новизну программы определяет реализация исследовательских работ, выполняются практические задания по темам программы. Их главная идея – направленность учебно-познавательной деятельности на результат, который получается при решении практической или теоретической проблемы.

### ***Отличительные особенности программы***

Дополнительная общеобразовательная программа «Мир физики» является модифицированной. Она составлена на основе программ «Прикладная физика» (автор Н.В. Грищенко), «Физика в задачах и экспериментах» (автор Т.М. Еремчук) с коррекцией содержания с учетом современных требований к организации дополнительного образования детей. Эксперименты, интересные опыты способствуют активизации познавательной деятельности учеников, работа над мини-проектами развивает самостоятельность учащихся, совместная работа воспитывает коммуникативные навыки.

### ***Адресат программы***

Программа адресована обучающимся 13-15 лет, проявляющим интерес к естественнонаучным дисциплинам.

### ***Объем и сроки освоения программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика в задачах и экспериментах» рассчитана на один год обучения и реализуется в объеме 34 часов в год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу, согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20, СП 3.1/2.4.3598-20.

Продолжительность учебного часа – 45 минут.

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

Форма обучения – очная, очно-заочная, очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

Формами организации педагогического процесса при реализации данной программы являются: теоретические, практические занятия.

1. *Теоретические занятия* проводятся в виде бесед, лекций, просмотров видеофильмов, презентаций.

2. *Практические занятия*: используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков; приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний. Ориентировано на самостоятельную работу учащегося.

В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий:

- *занятие-беседа*. Ведущим видом деятельности на занятии данного типа является беседа, в процессе которой изучается теоретический материал, выполняются практические задания, проводится опрос по пройденному материалу.

- *занятие-эксперимент* проводится в кабинете физики, в форме осуществления детьми лабораторных опытов, экспериментов.

- *исследовательская работа* направлена на проведение исследований, экспериментов в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, формирования навыков самостоятельной работы;

- *игра* используется для подведения итогов изучения крупного раздела, активизирует мыслительную деятельность, внимание и познавательную деятельность обучающихся, способствует развитию навыков работы в команде;

- *конференция* проводится для подведения итогов исследовательских работ обучающихся, дает возможность приобрести навыки публичного выступления.

### ***Особенности организации образовательного процесса.***

Занятия проводятся в разновозрастных группах и содержат постоянный состав обучающихся на протяжении всего срока обучения.

Физика – экспериментальная наука. Важнейшим средством изучения физических явлений являются *наблюдения и опыты*. В программу включены наиболее яркие, наглядные эксперименты, способные увлечь и заинтересовать обучающихся практической наукой физикой. Очень важно на первом этапе изучения физики вовлечь обучающихся в познавательный процесс, сделать их активными участниками эксперимента, обсуждения и объяснения его результатов. Основными формами организации деятельности обучающихся являются практические занятия.

На занятиях проводятся разнообразные *демонстрационные опыты*. Их цель, с одной стороны, поддержать интерес к изучаемому материалу, с другой – познакомить их на первоначальном уровне с такими важными понятиями: «физическая величина», «измерительные приборы», «цена деления», «погрешность измерения», «методы измерения», «экспериментальное исследование», «анализ результатов исследования» и др.

В процессе обучения используются *лабораторные работы*.

Лабораторные работы могут быть:

- индивидуальными (все обучающиеся выполняют один и тот же опыт индивидуально),

- групповыми (из обучающихся формируют группы, которые выполняют одинаковые опыты),

- коллективными (обучающиеся, сидящие за разными столами, выполняют различные опыты, а затем, получив результаты, докладывают о них в группе и формулируют выводы).

В течение учебного года в объединении проводятся конференции, где учащиеся представляют результаты своих исследований.

### **Состав группы**

Занятия проводятся в разновозрастных группах постоянного состава.

Учебная группа состоит из 10-15 человек.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Продолжительность учебного часа – 45 минут.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

#### **Задачи:**

- познакомить учащихся с понятиями: физическая величина, измерительные приборы, методы измерения, погрешности измерения, экспериментальное исследование;
- обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов;
- дать представление о методах физического экспериментального исследования, развить интерес к исследовательской деятельности;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей;
- повысить интерес учащихся к изучению физики и проведению физического эксперимента.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований в классе, в старших и младших классах школы.

Ожидаемые результаты:

- 1) осознание практической значимости предмета физики;
- 2) расширение интеллектуального, творческого кругозора учащихся;
- 3) приобретение практических навыков и умений при проведении физического эксперимента;
- 4) совершенствование приемов мыслительной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, обобщения; умения «вскрывать новые связи, открывать новые приёмы, приходить к решению новых задач».

## **Содержание программы УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	<b>Вводное занятие. Цели и задачи и программы</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	устный опрос, игры назнакомство
<b>Раздел 1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный</b>					
2.	Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	опрос, лабораторная работа

3.	Абсолютная и относительная погрешность.	1	0.5	0.5		
<b>Раздел 2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике</b>						
4.	Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость.	1	0.5	0.5	опрос, лабораторная работа, изготовление модели, защита рисунков, моделей	
5.	Диффузия и её скорость.	1	0.5	0.5		
6.	Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.	1	0.5	0.5		
<b>Раздел 3. Методы исследования механических явлений</b>						
7.	Механическое движение. Траектория и путь. Скорость.	1	0.5	0.5	опрос, решение задач, лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели	
8.	Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества.	1	0.5	0.5		
9.	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Ускорение свободного падения на других небесных телах.	1	0.5	0.5		
10.	Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой). Вес. Трение в природе и технике. Сложение сил.	1	0.5	0.5		
11.	Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике).	1	0.5	0.5		
12.	Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека. Воздухоплавание	1	0.5	0.5		
13.	Простые механизмы. Их работа рычага. Правило моментов.	1	0.5	0.5		
14.	Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой.	1	0.5	0.5		
15.	Коэффициент полезного действия. Использование энергии рек, ветра, приливов. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела.	1	0.5	0.5		
<b>Раздел 4. Физика вокруг нас</b>						
16.	Закрепление навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием.	1	0.5	0.5		опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ» защита творческих работ
17.	Решение экспериментальных задач.	1	0.5	0.5		
<b>Раздел 5. Методы исследования тепловых явлений</b>						
18.	Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи.	1	0.5	0.5		опрос, лабораторная работа, решение задач

19.	Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1	0.5	0.5	«ТРИЗ», защита исследовательских работ и моделей
20.	Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.	1	0.5	0.5	
21.	Выполнение исследовательской работы и моделей.	1	0.5	0.5	
<b>Раздел 6. Методы исследования электрических явлений</b>					
22.	Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы.	1	0.5	0.5	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
23.	Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Соединение проводников.	1	0.5	0.5	
24.	Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.	1	0.5	0.5	
25.	Работа по созданию моделей, творческих работ, исследования.	1	0.5	0.5	
<b>Раздел 7. Электромагнитные явления</b>					
26.	Магнитное поле. Электромагниты, электромагнитные реле, постоянные магниты и их применение.	1	0.5	0.5	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
27.	Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь.	1	0.5	0.5	
28.	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.	1	0.5	0.5	
29.	Работа по созданию моделей, творческих работ.	1	0.5	0.5	
<b>Раздел 8. Методы исследования оптических явлений</b>					
30.	Законы отражения и преломления. Полное отражение.	1	0.5	0.5	опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
31.	Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.	1	0.5	0.5	
32.	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Спектры и спектральный анализ.	1	0.5	0.5	
33.	Защита пособий и моделей, выступления с исследовательскими работами.	1	0.5	0.5	
34.	Итоговое занятие	1	-	1	
	Всего:	34	16	17	

### Содержание учебного плана

#### **Вводное занятие Цели и задачи программы**

*Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. Практика: Игры на знакомство.*

#### **Раздел 1. Физические методы изучения природы: теоретический экспериментальный**

##### **Тема 1. Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.**

*Теория. Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.*

*Практика. Определение цены деления различных приборов, снятие показаний.*

Тема 2. Абсолютная и относительная погрешность. Теория. Абсолютная и относительная погрешность. Практика. Определение погрешностей измерений.

## **Раздел 2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике**

Тема 1. Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость.

Теория. Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость и т. д.

Практика. Проведение самостоятельных экспериментов по определению свойств различных веществ каждым учащимся индивидуально. (Рассмотреть примеры с жидким, твердым и газообразными состояниями вещества).

Тема 2. Диффузия и её скорость. Теория. Диффузия и её скорость.

Практика. Изготовление пособий и моделей.

1. Рисунки и простейшие динамические модели, иллюстрирующие строение вещества.

Тема 3. Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.

Теория. Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.

Практика. Творческие работы.

1. Почему всё вокруг такое, какое оно есть?

2. Мир глазами физика.

## **Раздел 3. Методы исследования механических явлений**

Тема 1. Механическое движение. Траектория и путь. Скорость.

Теория. Понятия «механическое движение», «траектория», «путь», «скорость».

Практика. Определение скорости движущихся тел.

Тема 2. Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества. Теория. Понятия «инерция», «масса», «плотность», «ареометр». Практика. Определение плотности мыла, картофеля. Решение задач.

Тема 3. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения.

Ускорение свободного падения на других небесных телах.

Теория. Понятия «сила», «ускорение свободного падения», «динамометр», «всемирное тяготение».

Практика. Исследование зависимости силы тяжести от массы тела.

Тема 4. Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой). Вес.

Трение в природе и технике. Сложение сил.

Теория. Понятия «сила упругости», «сила трения», «жесткость», «равнодействующая сил».

Практика. Определение массы и веса воздуха в комнате. Сложение сил, направленных по одной прямой. Измерение жесткости пружины. Измерение коэффициента трения скольжения. Решение задач.

Тема 5. Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике).

Теория. Понятия «давление», «паскаль», «манометр», «сообщающиеся сосуды». Закон Паскаля.

Практика. Изучение принципов действий устройств работающих на основе закона Паскаля.

Тема 6. Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека.

Воздухоплавание.

Теория. Понятия «ватерлиния», «осадка», «грузоподъемность», «подъемная сила».

Закон Архимеда.

Практика. Изучение условий плавания тел. Решение качественных задач.

Тема 7. Простые механизмы. Их работа и применение. Условие равновесия рычага.

Правило моментов.

Теория. Понятия «рычаг», «плечо силы», «момент силы», «центр масс». Правило моментов.

Практика. Определение центра масс плоской фигуры. Изготовление пособий и моделей по теме «Простые механизмы»: использование рычагов в природе и технике (рисунки и модели, с учетом межпредметных связей с историей).

Тема 8. Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой.

Теория. Понятия «работа», «мощность», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия». Закон сохранения энергии.

Практика. Вычисление работы, совершенной школьником при подъеме с 1 на 3 этаж.

Вычисление мощности, развиваемой школьником при подъеме с 1 на 3 этаж. Решение задач.

Тема 9. Коэффициент полезного действия. Использование энергии рек, ветра, приливов и т. д.



### Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела.

*Теория.* Понятия «КПД», «центр тяжести», «устойчивое равновесие», «безразличное равновесие».

*Практика.* Вычисление КПД наклонной плоскости. Изготовление моделей и пособий.

Игрушки с изменяющимся положением центра масс.

### **Раздел 4. Физика вокруг нас**

#### Тема 1. Закрепление навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием.

*Практика.* Определение объемов; измерение массы; определение плотности.

#### Тема 2. Решение экспериментальных задач.

*Практика.* Решение задач «ТРИЗ».

### **Раздел 5. Методы исследования тепловых явлений**

#### Тема 1. Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи.

*Теория.* Понятия «теплопередача», «теплопроводность», «конвекция», «излучение».

*Практика.* Изготовление пособий и моделей. Термосы, модель печной тяги, модель «Конвекция». Комплекты рисунков-задач по теме.

#### Тема 2. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

*Теория.* Понятия «удельная теплота сгорания». Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.

*Практика.* Решение задач по теме. Составление своих задач. Задачи ТРИЗ.

#### Тема 3. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.

*Теория.* Понятия «удельная теплота плавления», «психрометр», «удельная теплота парообразования», «гигрометр».

*Практика.* Лабораторные работы: Изучение строения кристаллов и их выращивание. Приборы для измерения влажности. Психрометр, гигрометры. Таблицы.

#### Тема 4. Выполнение исследовательской работы и моделей.

*Практика.* Темы исследовательских работ.

1. Экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей и т.д.

2. Применение изменения физических свойств вещества при переходе в другое агрегатное состояние в технике (металлургия, криогенное оборудование и т.д.).

### **Раздел 6. Методы исследования электрических явлений**

#### Тема 1. Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы.

*Теория.* Понятия «электризация», «конденсатор», «емкость».

*Практика.* Лабораторная работа: Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.

#### Тема 2. Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока.

Соединение проводников (последовательное, параллельное, смешанное).

*Теория.* Понятия «электрический ток», «электрическая цепь», «резистор».

*Практика.* Составление различных схем электрических цепей. Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Решение задач по забавным рисункам из резисторов.

#### Тема 3. Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.

*Теория.* Понятия «работа тока», «мощность тока», «счетчик». Закон Джоуля-Ленца.

*Практика.* Квартирная проводка и освещение (модель). Электрические игрушки и куклы кукольного театра с использованием светодиодов, герконов, фотосопротивлений и т.д.

#### Тема 4. Работа по созданию моделей, творческих работ, исследования.

*Практика.* Темы исследовательских работ: Электричество в живых организмах: животные; растения; клеточный уровень. Молния (подборка и обобщение материала). Статическое электричество.

### **Раздел 7. Электромагнитные явления**

#### Тема 1. Магнитное поле. Электромагниты, электромагнитные реле, постоянные магниты и их применение.

*Теория.* Понятия «магнитное поле», «постоянный магнит», «электромагнит», «электромагнитное реле».

*Практика.* Лабораторные работы: Получение и фиксирование изображения магнитных полей. Изучение свойств электромагнита.

Тема 2. Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь.

*Теория.* Понятия «магнитное поле Земли», «радиосвязь».

*Практика.* Творческая работа.

Тема 3. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

*Теория.* Понятия «электродвигатель», преобразования энергии при работе электродвигателя.

*Практика.* Творческая работа: Изучение модели электродвигателя.

Тема 4. Работа по созданию моделей, творческих работ.

*Практика.* Творческие работы: Применение электромагнитов Изучение модели электродвигателя. Магнитное поле Земли.

## **Раздел 8. Методы исследования оптических явлений**

Тема 1. Законы отражения и преломления. Полное отражение.

*Теория.* Понятия «отражение света», «преломление света», «угол падения», «угол отражения», «полное отражение».

*Практика.* Решение задач на построение изображения.

Тема 2. Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.

*Теория.* Понятия «плоское зеркало», «сферическое зеркало», «линза», «оптическая сила».

*Практика.* Лабораторная работа: Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.

Тема 3. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Спектры и спектральный анализ.

*Теория.* Понятия «дисперсия», «интерференция», «дифракция», «спектр», «Спектральный анализ».

*Практика.* Лабораторные работы: Наблюдение интерференции и дифракции света. Спектроскоп и методы спектрального анализа.

Тема 4. Защита пособий и моделей, выступления с исследовательскими работами. Практика. Изготовление пособий и моделей.

1. Комплект наглядного материала для проекций (по физике, астрономии, автоделу и другим предметам в рамках межпредметных связей).

2. Комплект рисунков по теме. Темы исследовательских работ.

1. Глаз – оптический прибор. Микрохирургия глаза. Фасетки насекомых.

2. Информация о звездах, получаемая посредством изучения света, прошедшего от них.

3. Определение значения скорости света по затмениям спутника Юпитера.

### **Итоговое занятие**

Подведение итогов года. Анализ исследовательских работ.

### **Планируемые результаты**

*Метапредметными* результатами программы внеурочной деятельности «Мир физики» 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 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 являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения.

*Предметными* результатами внеурочной деятельности являются:

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;

- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;

- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения структурировать изученный материал и естественнонаучную информацию, полученную из других источников;

- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;

- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### Календарный учебный график

№п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				учебное	1	<b>Вводное занятие. Цели и задачи программы</b>		устный опрос, игры на знакомство
<b>Раздел 1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный</b>								
2				учебное	1	Измерение физических величин. Определение цены деления и показаний приборов.		опрос, лабораторная работа
				учебное	1	Абсолютная и относительная погрешность.		
<b>Раздел 2. Строение вещества. Проявление его свойств в природе и технике</b>								
				учебное	1	Агрегатные состояния вещества. Прочность, упругость, текучесть, вязкость.		опрос, лабораторная работа, изготовление модели, защита рисунков, моделей
				учебное	1	Диффузия и её скорость.		
				учебное	1	Исследование проявления рассмотренных свойств и явлений в природе и технике.		
<b>Раздел 3. Методы исследования механических явлений</b>								
				учебное	1	Механическое движение. Траектория и путь. Скорость.		опрос, решение задач «ТРИЗ», лабораторная работа, изготовление и защита пособия или модели
				учебное	1	Инерция. Масса и её измерение. Плотность вещества.		
				учебное	1	Сила. Явление тяготения. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Ускорение свободного падения на других небесных телах.		
				учебное	1	Силы упругости, давления, реакции опоры, трения (скольжение, качение, покой). Вес. Трение в природе и технике. Сложение сил.		
				учебное	1	Давление твердых тел. Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды (примеры в природе и технике).		
				учебное	1	Условия плавания тел (закон Архимеда). Плавание судов. Плавание человека. Воздухоплавание.		

				учебное	1	Простые механизмы. Их работа и применение. Условие равновесия рычага. Правило моментов.		
				учебное	1	Работа и мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида энергии в другой.		
				учебное	1	Коэффициент полезного действия. Использование энергии рек, ветра, приливов и т.д. Центр тяжести. Виды равновесия. Устойчивость тела.		
<b>Раздел 4. Физика вокруг нас</b>								
				учебное	1	Закрепление навыков обращения с измерительными приборами и другим оборудованием.		опрос, решение задач «ТРИЗ»,
				учебное	1	Решение экспериментальных задач.		
<b>Раздел 5. Методы исследования тепловых явлений</b>								
				учебное	1	Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи.		опрос, лабораторная работа, решение задач «ТРИЗ», защита исследовательских работ и моделей
				учебное	1	Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.		
				учебное	1	Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.		
				учебное	1	Выполнение исследовательской работы и моделей.		
<b>Раздел 6. Методы исследования электрических явлений</b>								
				учебное	1	Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы.		опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
				учебное	1	Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Соединение проводников (последовательное, параллельное, смешанное).		
				учебное	1	Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.		
				учебное	1	Работа по созданию моделей, творческих работ, исследования.		
<b>Раздел 7. Электромагнитные явления</b>								
				учебное	1	Магнитное поле. Электромагниты электромагнитные реле, постоянные магниты и их применение.		опрос, лабораторная работа, решение
				учебное	1	Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь.		

			учебное	1	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.		задач, защита творческих работ, моделей
			учебное	1	Работа по созданию моделей, творческих работ.		
<b>Раздел 8. Методы исследования оптических явлений</b>							
			учебное	1	Законы отражения и преломления. Полное отражение.		опрос, лабораторная работа, решение задач, защита творческих работ, моделей
			учебное	1	Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.		
			учебное	1	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Спектры и спектральный анализ.		
				1	Защита пособий и моделей, выступления с исследовательскими работами.		Защита исследовательской работы
			учебное	1	<b>Итоговое занятие.</b>		устный опрос

## Условия реализации программы Материально-техническое оснащение программы

Для проведения занятий необходим учебный кабинет, оснащенный системой естественной вентиляции.

### Мебель кабинета:

- Стол демонстрационный – 1.
- Столы для обучающихся – 21.
- Скамейки для обучающихся – 21.
- Шкафы лабораторные – 3.

### Оборудование:

- Компьютер – 1 шт.
- Проектор – 1 шт.
- Интерактивная доска – 1 шт.
- Ноутбук – 3.

### Лабораторное оборудование:

1. Штатив лабораторный с держателями – 1 шт.,
2. Направляющая длиной 500 мм, обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей – 1 шт.,
3. Направляющая со шкалой – 1 шт.,
4. Рычаг пластиковый (длина 535 мм, с креплениями для грузов: четыре крючка и по восемь отверстий с каждой стороны) – 1 шт., стержень пластиковый для крепления рычага в муфте штатива – 1 шт.,
5. Оптическая скамья – 1 шт.

### Комплекты по 4 набора – 8 штук

Место 1.

Состав набора 1:

1. весы электронные до 200 г. – 1 шт.,
2. измерительный цилиндр стеклянный (мензурка), предел измерения 250 мл. – 1 шт.,
3. динамометр №1 предел измерения 1 Н – 1 шт.,
4. динамометр №2 предел измерения 5 Н – 1 шт.,
5. цилиндр стальной на нити №1,  $V = (25,0 \pm 0,3) \text{ см}^3$ , высота 40 мм,  $m = (195 \pm 2) \text{ г}$  – 1 шт.,
6. цилиндр алюминиевый на нити №2,  $V = (25,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ , высота 40 мм,  $m = (70 \pm 2) \text{ г}$  – 1 шт.,
7. цилиндр пластиковый на нити №3 со шкалой длиной 80 мм с ценой деления 1 мм,  $V = (56,0 \pm 1,8) \text{ см}^3$ ,  $m = (66 \pm 2) \text{ г}$  – 1 шт.,
8. цилиндр алюминиевый №4,  $V = (34,0 \pm 0,7) \text{ см}^3$ , высота 50 мм,  $m = (95 \pm 2) \text{ г}$  – 1 шт.,
9. пружина жёсткость  $(40 \pm 2) \text{ Н/м}$  – 1 шт.,
10. пружина жёсткость  $(10 \pm 2) \text{ Н/м}$  – 1 шт.,
11. грузы массой по  $(100 \pm 2) \text{ г}$ . – 6 шт.,
12. линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями – 1 шт.,
13. батарейки – 2 шт., Место 2

Состав набора 2:

1. транспортёр – 1 шт.,
2. термометр от 0 до 100 градусов – 1 шт.,
3. мерная лента – 1 шт.,
4. опилки железные в банке – 1 шт.,
5. электромагнит – 1 шт.,
6. блок конденсаторов – 1 шт.,
7. блок диодов – 1 шт.,
8. лампочка с номинальным напряжением 4,8 В., сила тока 0,5 А – 1 шт.,
9. резистор с обозначением R1, сопротивление  $(5,7 \pm 0,5) \text{ Ом}$  – 1 шт.,
10. резистор с обозначением R2, сопротивление  $(4,7 \pm 0,6) \text{ Ом}$  – 1 шт.,
11. переменный резистор (реостат), сопротивление до 10 Ом – 1 шт.,
12. держатель экрана – 1 шт.,
13. нитяной маятник с грузом, с пусковым магнитом и с возможностью изменения длины нити (длина нити не менее 50 см.) – 1 шт.,

14. набор проволочных резисторов pIS (резисторы обеспечивают проведение исследования зависимости сопротивления от длины, площади поперечного сечения и удельного сопротивления проводника) – 1 шт.,
15. блок подвижный диаметром 35 мм – 1 шт.,
16. капилляры – 1 комплект,
17. прибор для изучения газовых законов – 1 шт.,
18. муфта – 1 шт.,
19. лапка – 1 шт.

Место 3

Состав набора 3:

1. вольтметр двухпредельный (0–6 В., цена деления 0,2 В.; 0–3 В., цена деления 0,1 В.) – 1 шт.,
2. амперметр двухпредельный (0–3 А., цена деления 0,1 А.; 0–0,6 А., цена деления 0,02 А.) – 1 шт.,
3. источник питания постоянного тока (батарейный блок с возможностью регулировки выходного напряжения) – 1 шт.,
4. соединительные провода – 20 шт.,
5. брусок с крючком и нитью 1 шт.,
6. калориметр с крышкой (внешний стакан прозрачный, внутренний – полупрозрачный, со шкалой) – 1 шт.,

Место 4

Состав набора 4:

1. секундомер электронный с датчиком и провод для подключения источника питания; датчики снабжены светодиодными индикаторами) – 1 шт.,
2. блок неподвижный диаметром 35 мм – 1 шт.,
3. ключ – 1 шт.,
4. собирающая линза №1, фокусное расстояние  $F1=(100\pm 10)$  мм – 1 шт.,
5. собирающая линза №2, фокусное расстояние  $F2=(50\pm 5)$  мм – 1 шт.,
6. рассеивающая линза №3, фокусное расстояние  $F3=(75\pm 5)$  мм – 1 шт.,
7. экран – 1 шт.,
8. катушка – моток – 1 шт.,
9. магнит – 1 шт.,
10. компас – 1 шт.,
11. осветитель – 1 шт.,
12. полуцилиндр с планшетом с круговым транспортиром – 1 шт.,
13. зеркало – 1 шт.,
14. лазерная указка – 1 шт.,
15. поляроид в рамке – 1 комплект,
16. щели Юнга – 1 шт.,
17. дифракционная решетка 600 штрихов /мм. – 1 шт.,
18. дифракционная решетка 300 штрихов /мм. – 1 шт.,
19. груз наборный устанавливает массу с шагом 10 г. – 1 шт.,
20. слайд «Модель предмета» (буква F) – 1 шт.,
21. рейтер – 1 шт.,
22. рейтер с дополнительными магнитами – 1 шт.

#### **Информационное обеспечение**

Для проведения занятий необходимы: ноутбуки, компьютер с выходом в интернет, электронные образовательные ресурсы (мультимедиа презентации, интерактивные игры, видео).

1. Официальный сайт Министерства просвещения РФ. [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://ed.gov.ru>

2. Медиаобразование в России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://mediaeducation.ru>

3. Центр информатизации Министерства просвещения РФ [Электронный ресурс] /Режим доступа: <http://informika.ru>

4. Российское школьное образование [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://school.eddo.ru>

5. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http:// en.edu.ru/db/sect/1798/](http://en.edu.ru/db/sect/1798/)



6. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lbz.ru/index.php>

7. Алгоритмы решения задач по физике: <https://multiurok.ru/blog/http-festival-1september-ru.html>

### **Кадровое обеспечение**

Реализация Программы обеспечена работниками в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»: педагог, имеющий педагогическое образование, который грамотно осуществляет образовательный процесс.

### **Формы аттестации/контроля**

На всех этапах реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мир физики» регулярно проводится педагогический контроль (мониторинг качества освоения учащимися программы).

Предметом контроля являются знания, умения и навыки учащихся, полученные в результате освоения программы, внутренние личностные результаты обучающихся (освоенные способы деятельности, готовность к саморазвитию и самообразованию), обозначенные целью и задачами программы.

Мониторинг проводится посредством входного, текущего, промежуточного и для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Формы проведения: опрос, выполнение практических работ, лабораторных работ, защита исследовательских работ.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) и в конце года обучения по изученным темам, разделам для выявления уровня усвоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: защита исследовательских работ. Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита исследовательских работ итогового контроля.

### **Оценочные материалы**

**Форма проведения:** защита проектных работ.

Ребята выполняют работу на выбранную тему.

#### **Проектные работы**

Среди разнообразных направлений современных педагогических технологий ведущее место занимает проектно-исследовательская деятельность учащихся. Главная ее идея – это направленность учебно-познавательной деятельности на результат, который получается при решении практической, теоретической, но обязательно лично и социально значимой проблемы.

#### **Примерные темы проектных работ**

##### **13-14 лет**

1. Измерение физических характеристик домашних животных.
2. Приборы по физике своими руками.
3. Карточка опытов и экспериментов по физике.
4. Физика в игрушках.
5. Где живёт электричество?
6. Атмосферное давление на других планетах.
7. Физика в сказках.
8. Простые механизмы вокруг нас.
9. Почему масло в воде не тонет?
10. Парусники: история, принцип движения.
11. Определение плотности тетрадной бумаги и соответствие её ГОСТу.

12. Мифы и легенды физики.
13. Легенда об открытии закона Архимеда.
14. Как определить высоту дерева с помощью подручных средств?
15. Исследование коэффициента трения обуви о различную поверхность.
16. Измерение плотности тела человека.
17. Измерение высоты здания разными способами.
18. Измерение времени реакции подростков и взрослых.
19. Зима, физика и народные приметы.
20. Дыхание с точки зрения законов физики.
21. Действие выталкивающей силы.
22. Архимедова сила и человек на воде.
23. Агрегатное состояние желе.

#### **15-17 лет**

1. Артериальное давление.
2. Атмосферное давление – помощник человека.
3. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека.
4. Влияние блуждающего тока на коррозию металла.
5. Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды.
6. Влияние магнитной активации на свойства воды.
7. Влияние обуви на опорно-двигательный аппарат.
8. Воздействие магнитного поля на биологические объекты.
9. Выращивание кристаллов из растворов различными методами.
10. Выращивание кристаллов поваренной соли и сахара и изучение их формы.
11. Глаз. Дефект зрения.
12. Занимательные физические опыты у вас дома.
13. Измерение плотности твёрдых тел разными способами.
14. Измерение силы тока в овощах и фруктах.
15. Измерение сопротивления и удельного сопротивления резистора с наибольшей точностью.
16. Исследование искусственных источников света, применяемых в школе.
17. Изучение причин изменения влажности воздуха.
18. Испарение в природе и технике.
19. Испарение и влажность в жизни живых существ.
20. Испарение и конденсация в живой природе.
21. Использование энергии Солнца на Земле.
22. Исследование движения капель жидкости в вязкой среде.
23. Исследование зависимости атмосферного давления и влажности воздуха от высоты контрольной точки.
24. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от температуры.
25. Исследование и измерение температуры плавления жидких смесей.

#### **Методические материалы**

Для активизации познавательного интереса учащихся применяются следующие методы:

- использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint,
- составление учащимися компьютерных презентаций в программе PowerPoint, работа в сети Интернет),
- устные сообщения учащихся, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования.

При реализации программы используются следующие *методы обучения*:  
объяснительно-иллюстративный,

репродуктивный,

методы проблемного обучения, частично-поисковые.

*Словесный метод обучения* (беседа) позволяет передать большой объем информации в минимальный промежуток времени.

*Наглядный метод обучения* (демонстрация схем, рисунков, видеоматериалов) предназначен для наглядно-чувственного ознакомления обучающихся с явлениями, процессами, объектами.

*Практический метод обучения* (практическое задание, лабораторная работа) используется с целью формирования навыков и умений, углубления знаний обучающихся.

С целью создания условий для активной совместной деятельности обучающихся, обучающихся и педагога в разных учебных ситуациях используются приемы технологии сотрудничества.

Применение игровых технологий позволяют проводить занятия в нетрадиционной форме.

При реализации программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видеоматериалы, естественнонаучные журналы и книги, материалы на электронных носителях.

Реализация программы основывается на общедидактических принципах: доступности последовательности, системности, связи теории с практикой.

Особо актуальными при реализации программы признаются следующие принципы:

*Принцип научности* формирует у учащихся понятия через раскрытие причинно-следственных связей явлений, процессов, событий; проникновение в сущность явлений и событий; раскрытия истории развития культуры, борьбы тенденций; ориентации на междисциплинарные научные связи.

*Принцип связи обучения с жизнью* реализуется через использование на занятиях жизненного опыта учащихся, приобретенных знаний в практической деятельности, раскрытие практической значимости знаний.

*Принцип эвристической среды* означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.

*Принцип природосообразности.* Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека согласно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями.

Используемое оборудование:

Набор для лабораторных работ по «Механике», «Оптике», «Электрические явления», ноутбук.

### **Библиографический список**

1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Занимательные опыты по физике. Горев Л.А. – М.: Просвещение, 2010.
4. Блудов М.И. Беседы по физике. – М.: Просвещение, 1984.
5. Гальперштейн Л.Я. Здравствуй, физика, – М.: Детская литература, 1973.
6. Перельман Я.И. Занимательная физика: В 2-х т. – М.: Просвещение, 1972.
7. Буров и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6-7 классах. – М.: Просвещение, 1981.