

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Трещинская основная общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании МО учителей-предметников «Согласовано» Протокол № _____ от «___» _____ 2022 г. Руководитель МО _____ Гульманов Г.А..	Согласовано Заместитель директора по УВР _____ Гульманова О.В. «___» _____ 2022 г.	«Утверждаю» Директор МБОУ «Трещинская ООШ» _____ Гульманова Н.П. Приказ № _____ от «___» _____ 2022 г.
---	--	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Наука опытным путем»**

**Возраст обучающихся: 11 -13 лет  
Срок реализации: 2 года**

***Разработчик:***

Левицкая Елена Викторовна,  
учитель физики,  
МБОУ «Лицей № 15»

Программа переработана и адаптирована учителями:  
Балахнина Наталья Павловна, учитель физики и  
математики «Трещинская основная  
общеобразовательная школа»  
Евсеева Оксана Николаевна, учитель  
химии, биологии, географии  
«Трещинская основная общеобразовательная школа»

с. Черемичкино, 2022 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ПРОГРАММЫ**

1.1. Пояснительная записка .....3

1.2. Цель и задачи программы .....	4
1.3. Содержание программы .....	5
1.3.1. Учебно-тематический план .....	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана .....	6
1.4. Планируемые результаты .....	10
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b>	
2.1. Календарный учебный график .....	13
2.2. Условия реализации программы .....	13
2.3. Формы аттестации / контроля .....	13
2.4. Оценочные материалы .....	14
2.5. Методические материалы .....	16
2.6. Список литературы .....	16
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>18</b>

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Наука опытным путем» имеет естественнонаучную направленность и реализуется в рамках мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

**Актуальность программы** определена тем, что внеурочная экспериментальная деятельность обучающихся в области естественных наук в 5–6 классах является наиболее благоприятным этапом для формирования инструментальных (операциональных) личностных ресурсов; может стать ключевым плацдармом всего школьного естественнонаучного образования для формирования личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов, осваиваемых обучающимися на базе одного или нескольких учебных предметов, способов деятельности, применяемых как в рамках воспитательно-образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях.

**Новизна** программы заключается в:

- интегрировании курсов физики и химии;
- в экспериментальном подходе к определению физических и химических закономерностей;
- доступности курса для младших школьников;
- возможности создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладном характере исследований;
- развернутой схеме оценивания результатов изучения программы.

**Отличительная особенность программы:**

Содержание программы имеет интегрированный характер. Интеграция этого курса с химией, биологией, экологией, ОБЖ и медициной позволит учащимся лучше понять биохимические процессы, происходящие в организме человека и в окружающей среде. Интеграция является средством мотивации учения учащихся, помогает активизировать учебно-познавательную деятельность учащихся. Интеграция учебного материала способствует развитию творческого мышления учащихся, позволяет им применять полученные знания в реальных условиях, является одним из существенных факторов воспитания культуры, важным средством формирования личностных качеств, направленных на доброе отношение к природе, к людям, к жизни.

***Педагогическая целенаправленность:***

Программа нацелена на выявление учащихся, способных к научному поиску, заинтересованных в повышении своего интеллектуального и культурного уровня, стремящихся к расширению современных научных знаний, способных приобретать навыки и умения творческой и исследовательской работы во внеурочное время.

***Адресат программы:*** Дополнительная образовательная программа «Наука опытным путем» естественнонаучной направленности ориентирована на учащихся 11-13 лет.

***Объем и срок освоения программы:*** Дополнительная образовательная программа «Наука опытным путем» естественнонаучной направленности рассчитана на 2 года объемом 68 часов (1 час в неделю).

***Режим занятий, периодичность и продолжительность:*** Для занятий отведено постоянное помещение, точно определены дни и часы занятий, ведётся учёт посещаемости. Занятия проводятся во внеурочное время 1 раз в неделю. Продолжительность занятий 40 мин. Наполняемость групп не более 15 чел.

***Форма обучения:*** очная.

**Основные формы организации деятельности:** групповая, парная, индивидуальная, фронтальная.

**Методы обучения:** Для поддержания познавательного интереса учащихся и обеспечения доступности изучаемого материала основным методом обучения выбран физический эксперимент, который сочетается с домашним экспериментом и творческими заданиями. Задания творческого и исследовательского характера показывают привлекательность физической науки, прививают навыки самостоятельной исследовательской работы, учат грамотно и безопасно проводить эксперимент по физике.

**Основными принципами** организации деятельности являются: добровольность и инициатива учащихся, актуальность материала и его связь с жизнью, индивидуальный подход и учет интересов каждого учащегося, плановость и системность в проведении занятий, занимательность и доступность изучаемого материала.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы** – формирование умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования объектов и явлений природы; развитие познавательных интересов и творческих способностей обучающихся, передача им опыта творческой деятельности.

Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.

- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.

- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.

- Повышение профессионального мастерства педагогических работников.

### ***Задачи программы:***

#### **1. Личностные:**

- Воспитать у учащихся эмоционально-положительного взгляда на окружающую среду, ценности здорового и безопасного образа жизни.

- Формировать у учащихся целостного мировоззрения.

- Развить осознанное стремление к освоению новых знаний и умений, способности к саморазвитию и самообразованию.

- Формировать коммуникативную компетенцию в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми.

- Формировать готовность и способность обучающихся к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений.

#### **2. Метапредметные:**

- Формировать умение ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности.

- Формировать умение организовать сотрудничество в совместной деятельности со сверстниками и учителем.

- Формировать умение устанавливать аналогии, рассуждать, делать выводы.

- Создать условия для формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе учебно-исследовательской и творческой деятельности; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ.

### 3. Предметные (образовательные):

- Формировать у учащихся первоначальные представления о неживой и живой природе, о созданных человеком технических средствах, окружающих в его повседневной жизни.

- Выработать простейшие физические экспериментальные навыки работы с физическими приборами, проведение опытов в домашних условиях, оказания первой медицинской помощи.

## 1.3. Содержание программы

### 1.3.1. Учебно-тематический план

Таблица № 1

<b>Наименование раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>В том числе лабораторные работы</b>
<b>I. Введение</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>II. Тела и вещества</b>	<b>14</b>	<b>9</b>
<b>III. Взаимодействие тел</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
<b>IV. Физические явления</b>	<b>21</b>	
IV. 1. Механические явления	3	2
IV. 2. Тепловые явления	6	5
IV. 3. Электромагнитные явления	3	2
IV. 4. Световые явления	9	5
<b>V. Человек и природа. Земля – планета Солнечной системы</b>	<b>13</b>	<b>4</b>
<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>39</b>

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### 1 год обучения

#### I. Введение (4 ч.)

**1.1** Природа живая и неживая. Физика и химия – науки о природе. Явления природы. Человек – часть природы. Влияние человека на природу. Необходимость изучения природы и бережного отношения к ней. Охрана природы.

**Демонстрации:** явления природы, живая и неживая природа

**1.2** Физика и химия – науки о природе. Что изучает физика. Тела и вещества. Что изучает химия. Научные методы изучения природы: наблюдение, опыт, теория.

**Лабораторная работа:** Сравнение физических тел по их характеристикам

**1.3** Знакомство с простейшим физическим и химическим оборудованием (пробирка, колба, лабораторный стакан, воронка, пипетка, шпатель, пластмассовый и металлический штативы, держатель для пробирок).

Нагревательный прибор, особенности пламени. Правила нагревания вещества.

**Лабораторные работы:**

- Знакомство с лабораторным оборудованием.
- Знакомство с измерительными приборами. Определение размеров физического тела.

**1.4** Измерительные приборы: линейка, измерительная лента, весы, термометр, мензурка. (Единицы измерений, шкала прибора, цена деления, предел измерений, правила пользования).

**Лабораторная работа:**

- Измерение объема жидкости и емкости сосуда с помощью мензурки. Измерение объема твердого тела.

#### II. Тела и вещества (14 ч.)



**2.1** Характеристики тел и веществ (форма, объем, цвет, запах). Органические и неорганические вещества.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдения тел и веществ.*

**2.2** Характеристики физических тел

- **Лабораторная работа:** *Сравнение физических тел по их характеристикам*

**2.3** Твердое, жидкое и газообразное состояния вещества.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение воды в различных состояниях.*

**2.4** Масса тела. Массы различных тел в природе. Эталон массы. Весы. Температура. Термометры.

- **Лабораторная работа:** *Измерение массы с помощью рычажных весов.*

**2.5** Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Представление о размерах частиц вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение делимости вещества.*

**2.6** Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах. Взаимодействие частиц вещества и атомов. Пояснение строения и свойств твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения. Строение атома и иона.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение явления диффузии.*

**2.7** Химические элементы. (Кислород, азот, водород, железо, алюминий, медь, фосфор, сера). Знаки химических элементов. Периодическая система Д.И.Менделеева.

- **Лабораторная работа:** *Знакомство с химическими элементами при помощи периодической системы Менделеева.*

**2.8** Простые и сложные вещества (кислород, азот, вода, углекислый газ, поваренная соль).

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение взаимодействия молекул разных веществ.*

**2.9** Кислород. Горение в кислороде.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение горения в кислороде.*

**2.10** Фотосинтез. Водород.

**Демонстрация:** получения водорода

**2.11** Растворы и взвеси.

**Демонстрация:** растворов и взвесей веществ

**2.12** Вода. Вода как растворитель. Очистка природной воды.

- **Лабораторная работа:** *Знакомство с методом фильтрации*

**2.13** Воздух – смесь газов.

**Демонстрация видеofilmа:** « О значении воздуха на Земле»

**2.14** Плотность вещества.

- **Лабораторная работа:** *Определение плотности вещества.*

### **III. Взаимодействие тел (16 ч.)**

**3.1** Изменение скорости и формы тел при их взаимодействии. Действие и противодействие.

**Демонстрация:** *Взаимодействия тел при столкновениях*

**3.2** Сила как характеристика взаимодействия. Динамометр. Ньютон – единица измерения силы.

- **Лабораторная работа:** *Измерение силы с помощью динамометра.*

**3.3.** Инерция. Проявление инерции, примеры ее учета и применения. Масса как мера инертности.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение зависимости инертности от массы тела.*

**3.4.** Гравитационное взаимодействие. Гравитационное взаимодействие и Вселенная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от массы.

- **Лабораторная работа:** *Измерение массы тел динамометром*

**3.5** Электрическое взаимодействие. Объяснение электрического взаимодействия на основе электронной теории. Электризация тел трением. Передача электрического заряда при соприкосновении. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение электризации различных тел и их взаимодействия.*

**3.6** Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты, их действие на железные тела. Полюсы магнитов. Магнитные стрелки. Земля как магнит. Ориентирование по компасу. Применение постоянных магнитов.

- **Лабораторная работа:** *Изучение свойств магнита.*

**3.7** Сила трения. Зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхностей. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения.

- **Лабораторная работа:** *Изучение трения.*

**3.8** Деформация. Различные виды деформации. Сила упругости, ее направление.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение различных видов деформации.*

**3.9** Зависимость силы упругости от деформации.

- **Лабораторная работа:** *Исследование зависимости силы упругости от деформации*

**3.10** Давление тела на опору. Зависимость давления от площади опоры. Паскаль – единица измерения давления.

- **Лабораторная работа:** *Изучение зависимости давления от площади опоры.*

**3.11** Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление на глубине жидкости.

**Демонстрация:** *шар Паскаля*

**3.12** Сообщающиеся сосуды, их применение. Артериальное давление.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение уровня жидкости в сообщающихся сосудах.*

**3.13** Действие жидкостей на погруженное в них тело.

- **Лабораторная работа:** *Исследование действия жидкости на погруженное в нее тело.*

**3.14** Архимедова сила. Зависимость архимедовой силы от рода жидкости и от объема погруженной части тела.

**Демонстрация зависимости Архимедовой силы от плотности жидкости**

**3.15** Условия плавания тел.

- **Лабораторная работа:** *Выяснение условия плавания тел в жидкости.*

**3.16** Взаимодействие тел. Парад экспериментов

**Демонстрация опытов по взаимодействию тел**

## **6-й класс**

### **2 год обучения**

#### **IV. Физические явления (21 ч)**

##### **- Механические явления (3 ч)**

**4.1.1** Понятие об относительности механического движения. Разнообразные виды механического движения (прямолинейное, криволинейное, движение по окружности, колебательное). Механическое движение в природе и технике.

- **Лабораторная работа:** *Измерение пути и времени движения.*

**4.1.2** Путь и время движения. Скорость движения. Равномерное, ускоренное и замедленное движения.

- **Лабораторная работа:** *Измерение скорости движения.*

**4.1.3** Звук как источник информации об окружающем мире. Источники звука. Колебание – необходимое условие возникновения звука. Отражение звука. Эхо. Голос и слух, гортань и ухо.

- **Лабораторная работа:** *Ознакомление с источниками звука.*

#### **- Тепловые явления (6 ч)**

**4.2.1.** Изменение объема твердых, жидких и газообразных тел при нагревании и охлаждении.

**Демонстрации:** *изменение объема тела при нагревании и охлаждении*

**4.2.2** Нагревание и охлаждение тел

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение изменения длины и объема тела при нагревании и охлаждении.*

**4.2.3.** Учет теплового расширения и использование его в технике.

**Демонстрации:** *примеры учета теплового расширения и использование его в технике.*

**4.2.4.**Плавление и отвердевание. Таяние снега, замерзание воды, выплавка чугуна и стали, изготовление деталей отливкой.

**Лабораторная работа:** *Отливка игрушечного солдатика.*

**4.2.5.** Испарение жидкостей. (Охлаждение жидкостей при испарении.)  
Конденсация.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение испарения и конденсации воды.*
- **Лабораторная работа:** *Наблюдение кипения воды.*

**4.2.6** Теплопередача

- **Лабораторные работы:**
  - *Разметка шкалы термометра.*
  - *Наблюдение теплопроводности различных веществ.*

#### **- Электромагнитные явления (3 ч)**

**4.3.1** Электрический ток как направленное движение электрических зарядов. Сила тока. Амперметр. Ампер – единица измерения силы тока. Постоянный и переменный ток.

**Демонстрация опытов: электрический ток**

**4.3.2.** Напряжение. Вольтметр. Вольт – единица измерения напряжения. Источники тока: батарейка, аккумулятор, генератор электрического тока (без рассмотрения их устройства). Электрические цепи. Действия тока.

**Демонстрации: источников тока, действия тока**

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение различных действий тока.*

**4.3.3** Магнитное действие тока. Электромагниты и их применение. Действие магнита на ток. Электродвигатели. Химическое действие тока.

- **Лабораторная работа:** *Сборка простейшего электромагнита.*

#### **- Световые явления (9 ч.)**

**4.4.1** Свет как источник информации человека об окружающем мире. Источники света: звезды, Солнце, электрические лампы и др.

**Демонстрация: источники света и их виды**

**4.4.2** Прямолинейное распространение света, образование теней.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение теней и полутеней.*

**4.4.3** Отражение света.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение отражения света в зеркале.*

**4.4.4** Зеркала, построение в зеркале

**Демонстрация зеркал и их видов.**

**4.4.5** Преломление света.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение преломления света.*

**4.4.6** Линзы, их типы и изменение с их помощью формы светового пучка.

- **Лабораторная работа:** *Получение изображений с помощью линзы.*

**4.4.7** Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп (назначение приборов, использование в них линз и зеркал).

**Демонстрация оптических приборов**

**4.4.8** Глаз и очки.

**Демонстрация модели глаза**

**4.4.9** Разложение белого света в спектр. Радуга.

- **Лабораторная работа:** *Наблюдение спектра солнечного света.*

**V. Человек и природа. Земля – планета Солнечной системы (13 ч.)**

**5.1** Звездное небо: звезды и созвездия

**Лабораторная работа:** *Работа с картой звездного неба*

**5.2** Развитие представлений человека о Земле.

Демонстрация учебного фильма о представлениях человека о Земле.

**5.3** Солнечная система. Солнце.

Демонстрация учебного фильма о Солнечной системе

**5.4.** Движение Земли: вращение вокруг собственной оси, смена дня и ночи на различных широтах, обращение Земли вокруг Солнца, наклон земной оси к плоскости ее орбиты, смена времен года.

**Демонстрация:** **Работа с теллурием**

**5.5.** Луна – спутник Земли. Фазы Луны.

**Демонстрация:** **Наблюдение Луны в телескоп.**

**5.6** Малые небесные тела

Демонстрация видеофрагмента « Малые небесные тела»

**5.7** Планеты Солнечной системы

Составление таблицы « Характеристики планет Солнечной системы»

**5.8.** Изменение горизонтальных координат небесных тел в течение суток.

**Лабораторная работа « Определение азимута Солнца с помощью компаса.**

**5.9.** Знакомство с простейшими астрономическими приборами: астрономический посох, астролябия, телескоп.

**Лабораторная работа:** «Знакомство с простейшими астрономическими приборами»

**5.10** Исследования космического пространства. К.Э.Циолковский, С.П.Королев – основатели советской космонавтики. Ю.А.Гагарин – первый космонавт Земли.

**Лабораторная работа:** Изготовление астролябии и измерение высоты Солнца.

**5.11** Искусственные спутники Земли. Орбитальные космические станции

Демонстрация центра по подготовке космонавтов

**5.12.** Корабли многоразового использования. Программы освоения космоса: отечественные, зарубежные, международные.

**5.13** Защита исследовательских проектов

#### **1.4. Планируемые результаты**

***В результате двух лет обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношение к химии как элементу общечеловеческой культуры;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, результатам обучения.



*В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:*

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

**Познавательные УУД:**

1. Сравнивать и группировать предметы, объекты по нескольким основаниям; находить закономерности, самостоятельно продолжать их по установленному правилу.
5. Группировать, классифицировать предметы, объекты на основе существенных признаков, по заданным критериям.
6. Наблюдать и самостоятельно делать простые выводы.
7. Выполнять задания по аналогии.

**Регулятивные УУД:**

1. Самостоятельно организовывать свое рабочее место.
2. Определять цель учебной деятельности с помощью педагога и самостоятельно.

3. Определять план выполнения заданий на уроках, внеурочной деятельности, жизненных ситуациях под руководством педагога.
4. Следовать при выполнении заданий инструкциям учителя и алгоритмам, описывающим стандартные учебные действия.
5. Корректировать выполнение задания.
6. Оценивать выполнение своего задания по следующим параметрам: легко или трудно выполнять, в чём сложность выполнения.

**Коммуникативные УУД:**

1. Соблюдать в повседневной жизни нормы речевого этикета и правила устного общения
2. Вступать в диалог (отвечать на вопросы, задавать вопросы, уточнять непонятое).
3. Сотрудничать с товарищами при выполнении заданий в паре и группе: устанавливать и соблюдать очерёдность действий, корректно сообщать товарищу об ошибках.
4. Участвовать в коллективном обсуждении учебной проблемы. Участвовать в диалоге; слушать и понимать других, реагировать на реплики, задавать вопросы, высказывать свою точку зрения.
5. Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.

**Общими предметными результатами** изучения курса «Наука опытным путем» являются:

**В познавательной сфере:**

- знания о природе важнейших физических и химических явлений окружающего мира и понимание смысла физических и химических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- 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.

**В ценностно-ориентационной сфере:**

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с работой механизмов, переработкой веществ.

**В трудовой сфере:**

- проводить физический и химический эксперименты.

**В сфере безопасности жизнедеятельности:**

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

*Частными предметными результатами* изучения курса «Наука опытным путем» являются:

- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики и химии для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики и химии;

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

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

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

- осознание необходимости применения достижений физики и химии для рационального природопользования;

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

- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

- формирование представлений о значении естественных наук в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней – 204

Продолжительность каникул – 123

Даты начала и окончания учебных периодов :

1. 01.09. – 24.10

2. 09.11. – 30.12.

3. 11.01. – 24.03

4. 01.04 – 31.05.

### **2.2. Условия реализации программы**

**1. Материально-техническое обеспечение:** Программа реализуется в специальном кабинете лица №15. Оснащение: столы и стулья ученические, шкаф для приборов лабораторный, шкаф для коллекций и дидактических материалов, ноутбук, интерактивная доска, проектор, доска учебная, физическое оборудование для проведения экспериментов и фронтальных лабораторных работ.

**2. Информационное обеспечение:** выход в сеть интернет, презентации, видеоролики.

**3. Кадровое обеспечения:** учитель физики высшей квалификационной категории, психолог

### **2.3. Формы контроля**

Педагогический контроль проводится в несколько этапов:

#### **1. Текущий контроль**

Тестовый контроль с использованием карточек – заданий, дифференцированных заданий разного уровня. Педагогические наблюдения за активностью учащихся в процессе усвоения программы, их инициативностью и устойчивостью интереса к различным видам деятельности. Отчетность выполнения практических заданий, творческих работ, домашнего эксперимента, открытые занятия для родителей.

## 2. Промежуточная аттестация

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «Наука опытным путем»: выполнение презентации, оформление коллекции кристаллов, проведение открытого мероприятия

Учет знаний и умений учащихся на занятиях организован через систему поощрения. Учитывается и поощряется учителем активная работа учащихся: участие в беседе, грамотное выполнение химического эксперимента, удачное дополнение к рассказам учителя.

### **2.4. Оценочные материалы**

- Диагностика творческого мышления учащихся
- Тест – опросник для определения уровня самооценки школьника
- Методики выявления особенностей познавательной сферы.

Оценку деятельности образовательного учреждения по формированию и развитию универсальных учебных действий у обучающихся предполагается проводить по нескольким направлениям с помощью рейтинговых шкал.

Таблица 2

VII.1. Рейтинговая таблица для оценки деятельности обучающихся на занятии						
		Сообщения	Выполнение практической (лабораторной)	Защита проекта (практической)	Работа за круглым столом, участия в	Рейтинг
	<i>Максимальное количество баллов</i>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
1						
2						
3						
4						
5						
6						

При оценке работы на занятии используем нижеприведенные критерии:

**Критерии оценки лабораторных работ или опыта - исследования**

Таблица 3

	<i>Критерий</i>	<i>Макс. кол-во баллов</i>
1.	Аккуратность оформления (описание) работы	1
2.	Наличие рисунка (схемы) установки с обозначением измеряемых величин	1
3.	Наличие правильных измерений (оформление измерений в таблице, в виде графика)	1
4.	Наличие правильных вычислений или анализ наблюдения	1

5. Наличие развернутого вывода, отражающего сущность изучаемого явления с указанием конкретных результатов	1
<b>Суммарный балл: отметка</b>	<b>5</b>

### Критерии оценки защиты проекта

Таблица 4

<i>Критерий</i>	<i>Макс. кол-во баллов</i>
1. Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи.	1
2. Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации)	1
3. Использование практических мини-исследований (показ опыта)	1
4. Качественные ответы на вопросы слушателей по теме	1
5. Четко сформулированы выводы	1
<b>Суммарный балл: отметка</b>	<b>5</b>

### Критерии оценки работы за круглым столом, участия в конференции

Таблица 5

<i>Критерий</i>	<i>Макс. балл</i>
1. Представление сообщения в доступной краткой форме. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат).	2
2. Наличие дополнений по прослушиваемой теме	1



3. Наличие вопросов докладчикам с целью уточнения непонятных моментов	1
4. Качественные ответы на вопросы других обучающихся	1
<b>Суммарный балл: отметка</b>	<b>5</b>

На каждом этапе работы можно использовать критерии определения потребностей<sup>1</sup>. Осуществлять обратную связь будем с помощью рефлексии<sup>2</sup>.

Система оценки учитывает участие обучающихся в конференциях, конкурсах различных уровней<sup>3</sup>

**Таблица 6**

### **VII.2. Рейтинговая таблица для оценки деятельности обучающихся за год**

<b>Класс</b>	<b>5 класс</b>	<b>Занятия</b>	<b>Конкурсы, конференции и</b>	<b>Рейтинг</b>
	<i><b>Максимальный балл</b></i>			

### **2.5. Методические материалы**

При реализации данной программы используются методы обучения:

- объяснительно - иллюстративный
- метод проблемного изложения
- частично – поисковый
- исследовательский метод
- наблюдение

<sup>1</sup> См. Приложение 6 «Критерии определения потребностей»

<sup>2</sup> См. Приложение 7 Рефлексия обучающихся

<sup>3</sup>См. Приложение 8. Рейтинговая таблица личностных результатов обучающихся

Формы организации занятия: беседа с игровыми элементами, практическая работа, дискуссия, тестирование, творческие задания.

Дидактический материал:

- разработки теоретического материала
- раздаточный материал: кроссворды, тесты, карточки заданий, карточки – инструкции для проведения практических работ
- наглядные пособия
- сведения из интернета
- книги, брошюры, газетные материалы
- фотографии;
- компьютерные презентации

При реализации программы в основу взят приоритет системно – деятельностного подхода с применением игровых, исследовательских, здоровьесберегающих, информационно-коммуникационных технологий.

## 2.6. Список литературы

*Для педагога:*

1. Алексинский, В.Н. Занимательные опыты по химии. Книга для учителя / В.Н. Алексинский - М.: Дрофа – 2010 г., 96 с.;
2. Галилео. Наука опытным путем. / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО Де Агостини. Россия;
3. Горев, Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. / Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985 г. — 175 с.;
4. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 5 класс. Рабочая тетрадь. / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.:Дрофа. 2012 г., 10 с.;

5. Гуревич, А. Е., Краснов М. В., Нотов Л. А., Понтак Л. С. Химия. Физика. 6 класс. Рабочая тетрадь. / А. Е. Гуревич, М. В. Краснов, Л. А. Нотов, Л. С. Понтак. - М.:Дрофа. 2012 г., 10 с.;
6. Гуревич, А.Е., Исаев Д.С., Понтак А.С. Физика. Химия. 5 - 6 классы. / А.Е.Гуревич, Д.С.Исаев, А.С.Понтак. - М.: Дрофа. - 2011 г., 96 с.;
7. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е. Кузьменко. – М.: Дрофа – 2007 г., 208 с.;

### **Интернет-ресурсы:**

**Занимательные опыты и эксперименты в домашних условиях**  
[Электронный ресурс]

<https://simplescience.ru/collection/video>

Занимательная физика: опыты с водой для школьников

[https://www.youtube.com/watch?v=BtqxmcdkT8A&ab\\_channel=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%BA%D0%B0](https://www.youtube.com/watch?v=BtqxmcdkT8A&ab_channel=%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B6%D0%BA%D0%B0)

*Для учащихся:*

### **Литература**

1. .Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml#Scene\\_1](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1);
2. Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiements-at-home.html>;
3. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;

4. Ллансана, Хорди; Атлас физики и химии / Хорди Ллансана. - М.: Ранок. - 2005., 96 с.;
5. Перельман, Я. И. Занимательная физика. / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. – 2004 г., 320 с.;
6. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / [http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie\\_velichiny\\_i\\_ih\\_izmereniya\\_7\\_-8.doc](http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_-8.doc);
7. Рабиза, В.Ф. Простые опыты: Забавная физика для детей / В.Ф. Рабиза. - М.: Детская литература, 2002 г., 222 с.;
8. Ссылки. Опыты, эксперименты для детей, физика, химия, астрономия для дошкольников. МААМ. RU. Международный русскоязычный социальный образовательный интернет-проект. [Электронный ресурс] / <http://www.maaam.ru/detskijasad/sylki-opyty-yeksperimenty-dlja-detei-fizika-himija-astronomija-dlja-doshkolnikov.html>;
9. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника / Т.И. Трофимова. – М.: Дрофа; 2002 г., 304 с.;
10. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.;

#### **Интернет-ресурсы**

[http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/1\\_01\\_10o.shtml#Scene\\_1](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/1_01_10o.shtml#Scene_1);

/ <http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiements-at-home.html>;

<http://experiment.edu.ru/>;

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Схема организации теоретического занятия

**Теоретический блок**

**Проведение  
демонстрационного  
эксперимента**

**Объяснение результатов  
опыта**

**Формулирование закона  
(закономерностей)**

### Приложение 2. Схема организации лабораторной работы или опыта - исследования

**Ознакомление с техникой  
безопасности**

**Подготовка оборудования**

**Выполнение исследования**

**Запись отчета**

## Пример отчета по лабораторной работе или опыта - исследованию

### Измерение выталкивающей силы

**Цель работы:** измерить выталкивающую силу, действующую на данное тело, погруженное в воду

Оборудование:

1. Динамометр школьный с пределом измерения  $5 \text{ Н}$  ( $c = 0.1 \text{ Н}$ );
2. Стакан с водой;
3. Цилиндр стальной на нити  $V = 13 \text{ см}^3$ .

Отчет:

Схема экспериментальной установки:



Результаты измерения:

Вес тела в воздухе	Вес тела в воде
$P_1 = 0.5 \text{ Н}$	$P_2 = 0.1 \text{ Н}$

Формула для расчета выталкивающей силы:

$$F_A = P_1 - P_2$$

Вычисления:

$$F_A = 0.5 \text{ Н} - 0.1 \text{ Н} = 0.4 \text{ Н}$$

### Приложение № 3 Рефлексия обучающегося

✓ Теперь я узнал(а)...

✓ было интересно...

✓ было трудно...

✓ я выполнял(а) задания...

✓ я понял(а), что...

✓ теперь я могу...

✓ я почувствовал(а), что...

✓ я приобрел(а)...

✓ я научился(-лась)...

✓ у меня получилось ...

✓ я смог(ла)...

✓ я попробую...

✓ меня удивило...

✓ урок дал мне для жизни...

✓ мне захотелось...

**Приложение № 4 Рейтинговая таблица для оценки личностных результатов**

	Коэффициент	Количество выступлений					Количество призовых мест				Рейтинг
		1	1,5	2	2,5	3	2	3	4	5	
Фамилия Имя		На занятии (×1)	Школьный уровень (× 1.5)	Муниципальный уровень (× 2)	Региональный уровень (× 2.5)	Всероссийский уровень (× 3)	Лицейский уровень (× 2)	Муниципальный уровень (× 3)	Региональный уровень (× 4)	Всероссийский уровень (× 5)	
	<b>Максимальный балл</b>	3	4	5	8	10	8	10	16	20	27 9
1											33
2											29
3											4
4											5.5
5											5.5
6											1
7											1
8											9
9											7,5
10											5
11											2
12											1



**Тематическое планирование для 5-6 класса по программе  
естественнонаучной направленности  
«Наука опытным путем»  
68 часов**

№	Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			План	Факт
	<b>Глава I. Введение (4 часа).</b>			
1	Природа живая и неживая. Физика и химия – науки о природе.	1		
2	Человек – часть природы. Влияние человека на природу.	1		
3	Необходимость изучения природы и бережного отношения к ней.	1		
4	Охрана природы.	1		
	<b>Тела и вещества (14 часов)</b>			
5	Характеристики тел и веществ (форма, объем, цвет, запах). Органические и неорганические вещества. <b>Лабораторная работа №1:</b> «Измерение объема жидкости и емкости сосуда с помощью мензурки. Измерение объема твердого тела».	1		
6	Характеристики физических тел <b>Лабораторная работа №2:</b> «Сравнение физических тел по их характеристикам»	1		
7	Твердое, жидкое и газообразное состояния <b>вещества.</b> Знакомство с измерительными приборами. <b>Лабораторная работа №3:</b> «Определение размеров физического тела».	1		
8	Масса тела. Массы различных тел в природе. Эталон массы. Весы. Температура. Термометры. <b>Лабораторная работа №4:</b> «Знакомство с лабораторным оборудованием».	1		
9	Делимость вещества. Молекулы, атомы, ионы. Представление о размерах частиц вещества. Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой.	1		

10	Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах. Взаимодействие частиц вещества и атомов. Пояснение строения и свойств твердых тел, жидкостей и газов с молекулярной точки зрения. Строение атома и иона. <b>Лабораторная работа №5: «Наблюдение взаимодействия молекул разных веществ».</b>	1		
11	Химические элементы (кислород, азот, водород, железо, алюминий, медь, фосфор, сера). Знаки химических элементов. Периодическая система Д.И.Менделеева	1		
12	Простые и сложные вещества (кислород, азот, вода, углекислый газ, поваренная соль). Лабораторная работа №6: «Знакомство с измерительными приборами. Определение размеров физического тела».	1		
13	Кислород. Горение в кислороде. <b>Лабораторная работа №7: «Наблюдения тел и веществ»</b>	1		
14	Фотосинтез. Водород.	1		
15	Растворы и взвеси.	1		
16	Вода. Вода как растворитель. Очистка природной воды. <b>Лабораторная работа №8: «Наблюдение воды в различных состояниях».</b>	1		
17	Воздух – смесь газов.	1		
18	<b>Плотность</b> вещества <b>Лабораторная работа №9: «Определение плотности вещества».</b> .	1		
<b>Взаимодействие тел (16 часов)</b>				
19	Изменение скорости и формы тел при их <b>взаимодействии</b> . Действие и противодействие.	1		
20	Сила как характеристика взаимодействия. Динамометр. Ньютон – единица измерения силы. <b>Лабораторная работа №10: «Измерение силы с помощью динамометра».</b>	1		

21	<b>Инерция.</b> Проявление инерции, примеры ее учета и применения. Масса как мера инертности. <b>Лабораторная работа №11:</b> <i>«Наблюдение зависимости инертности от массы тела».</i>	1		
22	Гравитационное взаимодействие. Гравитационное взаимодействие и Вселенная. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от массы. <b>Лабораторная работа №12:</b> <i>«Измерение массы тел динамометром».</i>	1		
23	Электрическое взаимодействие. Объяснение электрического взаимодействия на основе электронной теории. Электризация тел трением. Передача электрического заряда при соприкосновении. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. <b>Лабораторная работа №13:</b> <i>«Наблюдение электризации различных тел и их взаимодействия».</i>	1		
24	Магнитное взаимодействие. Постоянные магниты, их действие на железные тела. Полюсы магнитов. Магнитные стрелки. Земля как магнит. Ориентирование по компасу. Применение постоянных магнитов. <b>Лабораторная работа №14:</b> <i>«Изучение свойств магнита».</i>	1		
25	Сила трения. Зависимость силы трения от силы тяжести и качества обработки поверхностей. Роль трения в природе и технике. Способы усиления и ослабления трения. <b>Лабораторная работа №15:</b> <i>«Изучение трения».</i>	1		
26	Деформация. Различные виды деформации. Сила упругости, ее направление. <b>Лабораторная работа №16:</b> <i>«Наблюдение различных видов деформации».</i>	1		
27	Зависимость силы упругости от деформации. <b>Лабораторная работа №17:</b> <i>«Исследование зависимости силы упругости от деформации».</i>	1		

28	Давление тела на опору. Зависимость давления от площади опоры. Паскаль – единица измерения давления. <b>Лабораторная работа №18:</b> «Изучение зависимости давления от площади опоры».	1		
29	Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление на глубине жидкости.	1		
30	Сообщающиеся сосуды, их применение. Артериальное давление. <b>Лабораторная работа №19:</b> «Наблюдение уровня жидкости в сообщающихся сосудах».	1		
31	Действие жидкостей на погруженное в них тело <b>Лабораторная работа №20:</b> «Исследование действия жидкости на погруженное в нее тело».	1		
32	Архимедова сила. Зависимость архимедовой силы от рода жидкости и от объема погруженной части тела.	1		
33	Условия плавания тел. <b>Лабораторная работа №21:</b> «Выяснение условия плавания тел в жидкости».	1		
34	Взаимодействие тел. Парад экспериментов	1		
<b>6 класс</b>				
<b>Физические явления (21 час)</b>				
<b>Механические явления- 3 часа, тепловые явления-6 часов, электромагнитные явления-3 часа, световые явления-9 часов.</b>				
35	Понятие об относительности механического движения. Разнообразные виды механического движения (прямолинейное, криволинейное, движение по окружности, колебательное).	1		

	Механическое движение в природе и технике. <b>Лабораторная работа №1:</b> <i>«Измерение пути и времени движения».</i>			
36	Путь и время движения. Скорость движения. Равномерное, ускоренное и замедленное движения. <b>Лабораторная работа №2:</b> <i>Измерение скорости движения.</i>	1		
37	Звук как источник информации об окружающем мире. Источники звука. Колебание – необходимое условие возникновения звука. Отражение звука. Эхо. Голос и слух, гортань и ухо. <b>Лабораторная работа №3:</b> <i>«Ознакомление с источниками звука».</i>	1		
38	Изменение объема твердых, жидких и газообразных тел при нагревании и охлаждении <b>Лабораторная работа №4:</b> <i>«Наблюдение изменения длины и объема тела при нагревании и охлаждении».</i>	1		
39	Нагревание и охлаждение тел	1		
40	Учет теплового расширения и использование его в технике.	1		
41	Плавление и отвердевание. Таяние снега, замерзание воды, выплавка чугуна и стали, изготовление деталей отливкой. <b>Лабораторная работа №5:</b> <i>«Отливка игрушечного солдатика».</i>	1		
42	Испарение жидкостей. (Охлаждение жидкостей при испарении.) Конденсация. <b>Лабораторная работа №6:</b> <i>«Наблюдение испарения и конденсации воды».</i>	1		
43	Теплопередача. <b>Лабораторная работа №7:</b> <i>«Наблюдение кипения воды».</i>	1		
44	Электрический ток как направленное движение электрических зарядов. Сила тока. Амперметр.	1		

	Ампер – единица измерения силы тока. Постоянный и переменный ток. <b>Лабораторная работа №8:</b> «Наблюдение различных действий тока».			
45	Напряжение. Вольтметр. Вольт – единица измерения напряжения. Источники тока: батарейка, аккумулятор, генератор электрического тока (без рассмотрения их устройства. Электрические цепи. Действия тока.	1		
46	Магнитное действие тока. Электромагниты и их применение. Действие магнита на ток. Электродвигатели. Химическое действие тока. <b>Лабораторная работа №9:</b> «Сборка простейшего электромагнита».	1		
47	Свет как источник информации человека об окружающем мире. Источники света: звезды, Солнце, электрические лампы и др.	1		
48	Прямолинейное распространение света, образование теней. <b>Лабораторная работа №10:</b> «Наблюдение теней и полутеней».	1		
49	Отражение света.	1		
50	Зеркала, построение в зеркале. <b>Лабораторная работа №11:</b> «Наблюдение отражения света в зеркале».	1		
51	Преломление света. <b>Лабораторная работа №12:</b> «Наблюдение преломления света».	1		
52	Линзы, их типы и изменение с их помощью формы светового пучка. <b>Лабораторная работа №13:</b> «Получение изображений с помощью линзы».	1		
53	Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп (назначение приборов, использование в них линз и зеркал).	1		

54	Глаз и очки.	1		
55	Разложение белого света в спектр. Радуга. <b>Лабораторная работа №14: «Наблюдение спектра солнечного света».</b>	1		
<b>Человек и природа. Земля – планета Солнечной системы (13часов)</b>				
56	Звездное небо: звезды и созвездия <b>Лабораторная работа №15: «Работа с картой звездного неба».</b>	1		
57	Развитие представлений человека о Земле.	1		
58	Солнечная система. Солнце. <b>Лабораторная работа №16: «Изготовление астролябии и измерение высоты Солнца».</b>	1		
59	Движение Земли: вращение вокруг собственной оси, смена дня и ночи на различных широтах, обращение Земли вокруг Солнца, наклон земной оси к плоскости ее орбиты, смена времен года.	1		
60	Луна – спутник Земли. Фазы Луны.	1		
61	Малые небесные тела	1		
62	Планеты Солнечной системы	1		
63	Изменение горизонтальных координат небесных тел в течение суток. <b>Лабораторная работа №17 «Определение азимута Солнца с помощью компаса».</b>	1		
64	Знакомство с простейшими астрономическими приборами: астрономический посох, астролябия, телескоп. <b>Лабораторная работа №18: «Знакомство с простейшими астрономическими приборами»</b>	1		
65	Исследования космического пространства. К.Э.Циолковский, С.П.Королев – основатели советской космонавтики. Ю.А.Гагарин – первый космонавт Земли.			

66	Искусственные спутники Земли. Орбитальные космические станции	1		
67	Корабли многоразового использования. Программы освоения космоса: отечественные, зарубежные, международные.	1		
68	Защита исследовательских проектов	1		