

Администрация муниципального округа города Кировска  
с подведомственной территорией Мурманской области

МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «15» мая 2025 г.  
Протокол № 3



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»  
Е.В. Караваева  
«16» мая 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ»**

Направленность: естественно-научная  
Уровень программы: базовый  
Возраст учащихся: 10 - 12 лет  
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор составитель:  
Ольховская Наталья Владимировна,  
педагог дополнительного образования

г. Кировск  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ .....	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ .....	4
1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	6
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	6
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА .....	8
1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ .....	15
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	17
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	17
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	17
2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ .....	18
2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	23
2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	27
ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	28
2.7. РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ .....	28
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	29
Литература для педагога: .....	29
Литература для обучающихся: .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	30
Календарный учебный график .....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Методические материалы .....	39

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа «Юный исследователь» является модульной программой дополнительного образования, направленной на развитие интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество.

«Юный исследователь» дает детям возможность изучать мир системно, вникать в логику происходящих вокруг явлений, обнаруживать и понимать их взаимосвязь, открывать для себя новое, необычное и очень интересное. Ожидание знакомства с чем-то новым развивает любознательность и познавательную активность, необходимость самим определять для себя интересную задачу, выбирать способы и составлять алгоритм её решения, умение критически оценивать результаты вырабатывают инженерный стиль мышления, коллективная деятельность вырабатывает навык командной работы.

**Направленность программы** – естественнонаучная.

**Уровень программы** – базовый.

Программа разработана на основе учебной и дополнительной литературы «Парциальной модульной программы развития интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество детей – STEM», авторов Т. В. Волосовец, В. А. Маркова, С. А. Аверин.

Так же при составлении программы «Юный исследователь» за основу были взяты: программы курсов внеурочной деятельности «Я – исследователь, я – изобретатель», авторы: Киприянова Е. В., Кондакова А. А. и программа курса внеурочной деятельности «Лабораторно-химические исследования» – Калимуллина Р. Р., программа дополнительного образования «Занимательная математика», автор Лукьянова Л.В. и дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Логическая математика», автор Костюк Е.А. А также программа дополнительного образования «Юный инженер», автор Шиверской И. Н.

Настоящая программа не дублирует ни одну из вышеперечисленных программ.

**Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- «Методические рекомендации по разработке разноуровневых программ дополнительного образования ГАОУ ВО «МГПУ» АНО ДПО «Открытое образование»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ МАОДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

**Актуальность данной программы** обусловлена тем, что STEM-образование является одним из современных трендов в мировом образовании. Естественные науки (S - science), технология (T - technology), инженерное искусство (E - engineering), математика (M - mathematics) — это те дисциплины, которые становятся самыми востребованными в современном мире.

В STEM-образовании активно развивается креативное направление, включающее творческие и художественные дисциплины (промышленный дизайн, архитектура и индустриальная эстетика и т.д.).

Сегодня наука, технологии, инженерия и математические дисциплины развиваются стремительным темпами и в тесной связи друг с другом. В скором будущем начнут появляться новые профессии, которые будут требовать умение применять технические знания в сфере естественных наук. Другими словами, профессии будут объединять в себе сразу четыре, а то и больше.

#### **Отличительные особенности программы**

Программа предусматривает усиление интеграции естественно - научных знаний, более широкое использование в обучении видов деятельности, направленных на развитие интеллекта учащихся, их творческого мышления. Курс имеет четко выраженную практическую направленность и реализуется на основе практических форм и методов организации занятий.

Отбор содержания практической части программы осуществлен с использованием модулей учебно-методических комплектов STA - студии - интеллектуальным практико-ориентированным продуктом АНПО «Школьная лига РОСНАНО».

Структурно модульная программа «Юный исследователь» представлена в интеграции образовательных модулей.

Каждый модуль направлен на решение специфичных задач, которые при комплексном их решении обеспечивают реализацию целей STEM-образования: развитие интеллектуальных способностей в процессе познавательно-исследовательской деятельности и вовлечения в научно-техническое и естественно-научное творчество.

**Адресат программы** – обучающиеся от 10 до 12 лет

**Форма обучения** – очная.

**Формы организации образовательного процесса** – групповая.

**Срок освоения программы** – Срок освоения программы - 1 год, 144 часа.

**Режим занятий** - 2 раза в неделю по 2 академических часа.

## **1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** Развитие интереса и способности ребенка к познанию окружающего мира через практическое исследование природы, предметов и явлений.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- расширить кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
- сформировать систему технических и технологических знаний и умений;
- сформировать знания о сложной среде конструирования с использованием информационных технологий;

- научить сравнению предметов по форме, размеру, цвету; нахождению закономерности и различия, общих черт в конструкциях; оперированию понятиями расположения в пространстве, сопоставляя со схемами, планами, чертежами;
- дать представление об основных понятиях неорганической химии – атомах, ионах и молекулах; о классификации неорганических соединений на кислоты, основания и соли;
- научить видению конструкции конкретного объекта, умению анализировать ее основные части и создавать модели соответствующих объектов; абстрагироваться при конструировании; передавать особенности формы объекта в конструируемых моделях; создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции и объединенные общей темой;
- обучить основам практической химии: анализу и синтезу;
- научить принципам и методике проведения исследовательской работы;
- обучить работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.;
- ознакомить с происхождением и развитием химии, историей происхождения химических символов, терминов, понятий;
- обучить планированию процесса создания собственной модели и собственного проекта.

*Развивающие:*

- научить делать доступные выводы и обобщения;
- сформировать навыки самостоятельной работы, имеющие последовательный характер;
- развить мотивацию к познанию точных наук и самостоятельности;
- раскрыть интеллектуальные и творческие способности;
- развить память, внимание, мышление, мелкую моторику рук, глазомера;
- развить интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
- сформировать умение использовать ИКТ при оформлении проведенного исследования, публично представлять результаты исследования.

*Воспитательные:*

- воспитать настойчивость, инициативу;
- воспитать ответственность при выполнении работ;
- воспитать аккуратность, усидчивость, целеустремленность, коллективизм;
- научить создавать такой продукт, который будет интересен и востребован другими.

### **Получение предметных результатов.**

*Образовательные:*

- разовьют математический образ школьников;
- получат опыт успешного выступления на олимпиадах, математических играх и конкурсах;
- познакомятся с новыми видами практической деятельности – опыт и эксперимент;
- изучат историю математической науки;
- поймут роль математики для развития общества;
- изучат не стандартные методы решения различных математических задач;
- получат опыт определять, анализировать структуру, свойства, признаки, особенности взаимодействия веществ, материалов, предметов;
- получат опыт самостоятельно (на основе моделей) проводить опыты с веществами (взаимодействие твердых, жидких и газообразных веществ, изменение их свойств при нагревании, охлаждении и механических воздействиях);
- получат опыт работы по предложенным инструкциям;

- получат представления о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
  - изучат математические понятия: «вертикально», «горизонтально», «схема»;
  - изучат методы конструирования по схеме, картинке, условию, заданной теме;
  - изучат способы создания крупных конструкций из различных деталей;
  - познакомятся с базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символным языком химии, знание химических формул;
  - изучат технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
  - изучат основные конструкции алгоритмов; схема алгоритма; этапы алгоритма.
- Воспитательные:*
- разовьют исследовательскую активность;
  - познакомятся с научной картиной мира;
  - разовьют познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности;
- Развивающие:*
- сформируют творческое мышление;
  - разовьют интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
  - научатся логически рассуждать при решении нестандартных математических задач.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

П/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль «Наука.Science»</b>					
1.	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ	2	1	1	Входящая диагностика
2.	«Нанобарьер»	6	3	3	Практическая работа
3.	«Нанобионика. Эффект лотоса»	6	3	3	Практическая работа
4.	«Нанобионика. Геккон +»	4	2	2	Практическая работа
5.	«Мыльная опера»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
6.	«Кристаллы для начинающих»	6	3	3	Практическая работа
7.	NANO - ART	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
8.	Сверхтяжелые собратья	4	2	2	Практическая работа
9.	Беталаины – индикатор из борща	4	2	2	Краткая самостоятельная

					работа
10.	Ионная сила раствора	4	2	2	Практическая работа

#### Модуль «Технологии.Techology»

11.	«Лаборатория Кота Шрёдингера»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
12.	«Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке»	4	2	2	Практическая работа
13.	Игра «ЧепухАтом»	2	1	1	Краткая самостоятельная работа
14.	«Гулять по воде»	4	2	2	Практическая работа
15.	«Зеленые биотехнологии»	6	3	3	Практическая работа
16.	«Охотники за микробами 2.0»	6	3	3	Практическая работа
17.	Знакомство с электричеством и магнетизмом	4	2	2	Практическая работа
18.	Отражение и преломление света. Пятикратный снимок	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
19.	Физические свойства металлов	4	2	2	Практическая работа
20.	Химический вольтметр	4	2	2	Краткая самостоятельная работа

#### Модуль «Инженерия.Engineering»

21.	«Живая вода и другие случаи»	4	2	2	Практическая работа
22.	«Звуконавка»	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
23.	«Ручные механизмы»	4	2	2	Практическая работа
24.	«Симметричность LEGO моделей» - базовые знания конструирования	6	3	3	Краткая самостоятельная работа
25.	«Центробежная сила»	4	2	2	Практическая работа
26.	Физические опыты оптика	4	2	2	Практическая работа

Модуль «Математика.Mathematics»					
27.	«Решение занимательных задач: числовые и арифметические ребусы, головоломки, математические загадки»	4	2	2	Практическая работа
28.	«Не шути с нулём!» Самая важная цифра счётной системы	2	1	1	Практическая работа
29.	«Весёлая геометрия» Геометрические фигуры и величины	6	3	3	Практическая работа
30.	«Гимнастика ума» - Логические задачи	4	2	2	Практическая работа
31.	«Таблица умножения в стихах, хитрое умножение на пальцах»	6	3	3	Краткая самостоятельная работа
32.	«Математическая карусель» - Математические кроссворды	4	2	2	Краткая самостоятельная работа
33.	Математический марафон «Мы, играя, проверяем, Что умеем и что знаем». Викторины, ребусы, шарады.	6	3	3	Итоговая диагностика
		144	72	72	

### 1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

#### Содержание учебного плана обучения по модулю «Наука. Science»

##### **Тема 1. Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ. – 2 часа**

Теория + Практика: Знакомство с педагогом. Информация о содержании образовательной программы объединения. Режим работы объединения. Права и обязанности учащихся. Правила техники безопасности.

##### **Тема 2. «Нанобарьер» - 6 часов**

Теория: Знакомство с понятием «жидкий утюг»

Гидрофобные и гидрофильтные поверхности. Световозвращающие материалы. Знакомство с понятием электростатики.

Практика: создание супергидрофобного нанопокрытия на текстильной поверхности.

Опыт «жидкий утюг» с использованием средства HYDROP Fresh, на различных тканях – хлопок, лен, синтетика.

Исследование свойств гидрофобной и супергидрофобной поверхности. Определение гистерезиса краевого угла, сравнение его с углом наклона плоскости.

##### **Тема 3. «Нанобионика. Эффект лотоса» - 6 часов**

Теория: Исследование гидрофобности. Знакомство с понятием «эффект лотоса»

Практика: Опыт из книги Тома Тита «Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения» - используя стеарин, парафин, воск, графит провести данный опыт.

Опыт «Гидрофобный песок»

##### **Тема 4. «Нанобионика. Геккон +» - 4 часа**

**Теория + Практика:** Знакомство с понятием «Эффект Геккона». Изучение понятия «адгезия» Изготовление нескольких видов клеев. Просмотр научно-популярного фильма «А у вас липкий геккон?» из серии «Странные связи»

Исследование характеристик наноковрика (коврик для телефона, «липкость» которого основана на «эффекте геккона»

### **Тема 5. «Мыльная опера» - 4 часа**

**Теория:** Изучение молекулярной физики и химии на примере физико-химических свойств мыла. Изучение физических аспектов поверхностных явлений. Изучение химических свойств поверхностно-активных и инактивных веществ.

**Практика:** Опыт «Спички-лакомки» - при внесении мыла в воду спички разъезжаются к периферии из-за того, что мыло увеличивает поверхностное натяжение жидкости.

Опыт «Невытекающий стакан» - физический смысл опыта: молекулы воды связаны между собой водородными связями, именно эти связи образуют поверхностное натяжение.

Опыт «Удивительная скрепка» - в чашке с солью скрепка держится за счет того, что соль уменьшает поверхностное натяжение и повышает плотность жидкости.

Опыт «Волшебное молоко» - физико-химический смысл опыта: молоко – это сложная многокомпонентная коллоидная система.

Опыт «Качественная реакция на щелочную среду, определение рН» - фенолфталеин окрашивает мыло в малиновый цвет.

Опыт «Качественная реакция на глицерин» - наблюдение окрашивания мыльного раствора в ярко-синий цвет.

Опыт «Осаждение солей высших карбоновых кислот» - в ходе протекания реакций в пробирках наблюдается выпадение белого и бежевого осадка.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Мыльная опера»

### **Тема 6. «Кристаллы для начинающих» - 6 часов**

**Теория:** Минералогия и кристаллография. Факты о кристаллах: зарождение кристаллов, рост кристаллов, форма граней. Кристаллическая решетка. Таблица растворимости солей.

Игра «Новые материалы»

**Практика:** Выращивание кристаллов: советы и рекомендации. Украшения из кристаллов: елочные украшения. Изготовление многослойного кристалла.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Кристаллы для начинающих»

### **Тема 7. NANO – ART – 4 часа**

**Теория:** Что тебе известно о литографии? Технология изготовления литографического карандаша.

**Практика:** Создание собственной литографии.

### **Тема 8. Сверхтяжелые собратья – 4 часа**

**Теория:** Мы знаем довольно много о самом тяжелом из стабильных галогенов - иоде. Его соединения содержатся в морских водорослях, иодиды и иодаты калия добавляют в поваренную соль, и в целом иод - необходимый компонент нашего рациона.

С точки зрения химии иод интересен, в частности, цветом простого вещества и других соединений.

В то время как фториды, хлориды и бромиды свинца - белые порошки, иодид свинца - желтый. То же верно и про иодид серебра. Пары иода имеют насыщенно фиолетовую окраску. Химические свойства иода тоже отличаются от других галогенов, например, иодная кислота в водных растворах существует в виде  $H_5IO_6$ , а хлорная - в виде  $HClO_4$ .

### Задача 5. Сверхтяжелые собратья



Мы знаем довольно много о самом тяжелом из стабильных галогенов — иоде. Его соединения содержатся в морских водорослях, иодиды и иодаты калия добавляют в поваренную соль, и в целом иод — необходимый компонент нашего рациона.

С точки зрения химии иод интересен, в частности, цветом простого вещества и других соединений. В то время как фториды, хлориды и бромиды свинца — белые порошки, иодид свинца — желтый. То же верно и про иодид серебра. Париода имеют насыщенно фиолетовую окраску. Химические свойства иода тоже отличаются от других галогенов, например, иодная кислота в водных растворах существует в виде  $\text{H}_3\text{IO}$ , а хлорная — в виде  $\text{HClO}$ .

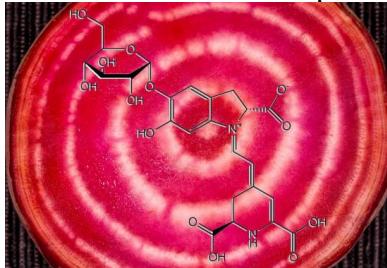
А какого цвета астат в виде простого вещества и его соединений? Спрогнозируйте, насколько отличаются его химические свойства от свойств хлора, брома и иода.

**Практика:** Определить, какого цвета астат в виде простого вещества и его соединений? Спрогнозируйте, насколько отличаются его химические свойства от свойств хлора, брома и иода.

Поясните свой ответ и приведите несколько гипотетических уравнений, демонстрирующих химические свойства астата. Сможете ли вы, руководствуясь той же логикой, предложить гипотезы о химических свойствах теннессина ( $\text{Ts}$ ) и его соединений, если бы он был стабильным элементом?

### Тема 9. Беталаины – индикатор из борща

**Теория:** Свекольный сок состоит из огромного множества различных окрашенных химических соединений, объединенных общим названием беталаины. Они широко применяются в пищевой промышленности в качестве красителя. Кроме того, беталаинам приписываются антиоксидантные свойства, а еще беталаины могут выступать в роли кислотно-основных индикаторов.



### Задача 7. Индикатор из борща

Свекольный сок состоит из огромного множества различных окрашенных химических соединений, объединенных общим названием беталаины. Они широко применяются в пищевой промышленности в качестве красителя. Кроме того, беталаинам приписываются антиоксидантные свойства, а еще беталаины могут выступать в роли кислотно-основных индикаторов. Мы предлагаем вам исследовать свойства свекольного сока самостоятельно, при возможности, экспериментально. Оцените диапазон pH цветового перехода свекольного сока, чтобы охарактеризовать беталаины как индикатор. Исследуйте способности компонентов свекольного сока вступать в окислительно-восстановительные реакции.

**Практика:** Мы предлагаем вам исследовать свойства свекольного сока самостоятельно, при возможности, экспериментально.

Оцените диапазон pH цветового перехода свекольного сока, чтобы охарактеризовать беталаины как индикатор. Исследуйте способности компонентов свекольного сока вступать в окислительно-восстановительные реакции.

### Тема 10. Ионная сила раствора – 4 часа

**Теория:** Ионная сила раствора - мера интенсивности электрического поля, создаваемого ионами в растворе. Для ее вычисления около ста лет назад была предложена следующая формула:

Иначе говоря, чтобы вычислить ионную силу, нужно для каждого типа ионов в растворе умножить его концентрацию (в моль/л) на квадрат заряда иона (в единицах заряда электрона) и сложить все такие произведения, а потом поделить пополам. Ионная сила существенно влияет на свойства растворов.

### Задача 8. Раствора сила ионная

Ионная сила раствора — мера интенсивности электрического поля, создаваемого ионами в растворе. Для ее вычисления около ста лет назад была предложена следующая формула:

$$I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n c_i z_i^2$$

Иначе говоря, чтобы вычислить ионную силу, нужно для каждого типа ионов в растворе умножить его концентрацию (в моль/л) на квадрат заряда иона (в единицах заряда электрона) и сложить все такие произведения, а потом поделить пополам. Ионная сила существенно влияет на свойства растворов. Предложите индикатор (вещество или смесь веществ), который позволит определить — не выше ли ионная сила раствора некого порогового значения. Изменение состояния индикатора должно считываться невооруженным глазом (например, изменение цвета). Объясните принцип работы вашего индикатора и укажите пороговое значение ионной силы, на которое он указывает.



**Практика:** Предложите индикатор (вещество или смесь веществ), который позволит определить - не выше ли ионная сила раствора некого порогового значения.

Изменение состояния индикатора должно считываться невооруженным глазом (например, изменение цвета). Объясните принцип работы вашего индикатора и укажите пороговое значение ионной силы, на которое он указывает.

## **Содержание учебного плана обучения по модулю «Технологии.Technology»**

### **Тема 11. «Лаборатория Кота Шрёдингера» - 4 часа**

Теория + Практика: Фитнес для мозга: упражнения и техника, развивающие память, внимание, различные типы мышления. Интеллектуальные настольные игры.

Работа с карточками: «Вавилонская башня» - глобальное потепление. «Вики-кот» - история Вселенной, термины вакуум, планковская величина, рекомбинация. «Мозаика Рей-Кле»

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Лаборатория Кота Шрёдингера»

### **Тема 12. «Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке» - 4 часа**

Теория: Игра состоит из 4 основных блоков: Альтернативная энергетика, токопроводящие поверхности, магнитные свойства и гидрофобные жидкости.

Практика: кейс «Нитиноловый кузов» – нитиноловый сплав обладающий «памятью» формы.

Кейс «Светодиоды внутри нас». Кейс «Нанобронежилет» - технообъект «Неньютоновская жидкость». Кейс «Пластиковые провода для линий электропередач» - технообъект ИТО-плёнка. Кейс «Аморная лента» - уникальный металлический наноматериал, способный менять свою внутреннюю структуру.

Кейс «Левитация» - технообъект пирографит. Кейс «Сапфировый кристалл» - технообъект сапфировое стекло.

Кейс «Умная подушка» - технообъект: токопроводящая ткань. Кейс «Жидкая пробка в артерии» - технообъект: ферромагнитная жидкость.

Кейс «Гидрофобный аквариум» - гидрофобизация поверхности стекла.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке»

### **Тема 13. Игра «ЧепухАтом» - 2 часа**

Теория + Практика: Интеллектуальная игра «ЧепухАтом» по карточкам.

### **Тема 14. «Гулять по воде» - 4 часа**

Теория: Изучение свойств жидкостей, твердых тел и газа, поверхностного натяжения воды, неньютоновских жидкостей.

Знакомство с советским физиком Капице П.Л., а также придуманной им задачей.

Изучение животных и насекомых, которые способны передвигаться по поверхности воды.

Практика: Изготовление неньютоновской жидкости.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Гулять по воде»

### **Тема 15. «Зеленые биотехнологии» - 6 часов**

Теория + Практика: Кейс «Jack and the beanstalk» - дискуссия о направлениях развития сельского хозяйства. Получение биологических образцов. Посадка биообразцов. Приготовление растворов ускорителей ростов. Определение проектной (的独特的) концентрации растворов.

Кейс «An unweeded garden» Интерактивное получение теоретической информации о гибридизациях. Выделение культур микроорганизмов из образцов. Описание морфологии культур. Микроскопирование.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Зеленые биотехнологии»

### **Тема 16. «Охотники за микробами 2.0» - 6 часов**

Теория + Практика: Лаборатория анатомии растений и микробиологии. Исследовать анатомию листьев и стеблей растений. Научиться делать поперечные срезы стеблей при помощи микротома.

Лаборатория гидробиологии пресноводных водоемов. Изучение животных и растений – микроскопических обитателей водоема. Обнаружить, сравнить, изучить гидробионтов. Выделение и изучение микрофлоры.

Лаборатория цитологии и микробиологии. Узнать что такое наноразмерность, сделать несколько вычислений наноразмеров реальных препаратов из клеток и тканей. Знакомство с устройством микроскопа – окуляр и объектив.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Охотники за микробами 2.0»

### **Тема 17. Знакомство с электричеством и магнетизмом – 4 часа**

Теория: Цель: формируем представление об электричестве, магнетизме и их свойствах. Способствовать овладению некоторыми способами обнаружения магнетизма способствовать формированию у детей познавательного интереса. Развивать любознательность, наблюдательность, мыслительную и творческую деятельность. Познаем природное явление электричество и объясняем его с физической точки зрения. Правила пользования электроприборами безопасности.

Практика: Совместные опыты. Материал: магниты, железная и деревянная ложка, пластиковый стакан, блюдце. Возьмем магниты и почувствуем силу их притяжения или отталкивания друг с другом. Помните, как хорошо магнитятся магнитики к холодильнику? Теперь попробуем посмотреть, как к нашим магнитам притягиваются разные предметы.

### **Тема 18. Название темы – Отражение и преломление света. Пятикратный снимок – 4 часа**

Теория: Как получаются эти фотографии? Конечно, с помощью зеркал. Фотографируемый садится спиной к аппарату А и лицом к двум отвесным плоским зеркалам С, сходящимся под углом в одну 5-ю долю от  $360^\circ$ , т. е. в  $72^\circ$ . Такая пара зеркал должна давать четыре изображения, повернутые различным образом по отношению к аппарату. Эти изображения плюс натуральный объект и фотографируются аппаратом, причем сами зеркала (не имеющие рам) на снимке, конечно, не получаются. Чтобы в зеркалах не отразился фотографический аппарат, его заслоняют двумя экранами (ВВ) с небольшой щелью для объектива.

Практика: Проведение практической работы с применением фотообъектива.

### **Тема 19. Физические свойства металлов – 4 часа**

Теория: Материал: изображение периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Дидактическая игра «Загадки из металлов» Цель: формирование первичных представлений об объектах окружающего мира, их свойствах. Посмотрите, у меня есть карточки с названиями металлов. Сейчас я загадаю вам загадки, а вы на карточках найдите правильный ответ. Рассказ-беседа «Свойства металлов».

Практика: Эксперимент № 1. Волшебное притяжение металла Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Материал: магнит, металлические предметы. Даём детям магнит, они находят металлические маленькие предметы в помещении, заранее подготовленные педагогом. Вывод: металлические предметы притягиваются магнитом, вода не препятствует магнитному притяжению.

Эксперимент № 2. Магнитные танцы Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Материал: металлическая стружка, плотный картон, магнит, стаканы одноразовые (4 шт.). Вывод: стружка – это тоже металл, а металл притягивается к магниту.

Эксперимент № 3. Магнитная цепочка Цель: ознакомление со свойствами металлов через исследовательскую деятельность. Вывод: касание конца магнита к металлическим скрепкам приводит к возникновению у каждой скрепки северного и южного полюса. Эти полюсы ориентируются в том же направлении, что и у магнита. Каждая скрепка стала магнитом.

### **Тема 20. Химический вольтметр – 4 часа**

Теория: Вольтметр – один из самых востребованных приборов в мастерской, блока питания или химического источника тока (батарейки или аккумулятора). Простейшая схема электронного вольтметра.



### **Задача 3. Химический вольтметр**

Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока. Но имея источник тока, хотелось бы узнать какие-то его характеристики — электродвижущую силу или силу тока в цепи, в которой этот источник тока используется. Предложите смесь химических веществ, которая может выполнять роль химического вольтметра или амперметра (на ваш выбор), если подключить ее соответствующим образом к любой электрической цепи постоянного тока. По изменению цвета смеси вы должны получить информацию о величине напряжения или тока в цепи. Поясните, как именно вы будете интерпретировать показания вашего химического вольт- или амперметра? Какова его точность и границы применимости?

Практика: Опыт «Химический вольтметр». Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока. Но имея источник тока, хотелось бы узнать какие-то его характеристики - электродвижущую силу или силу тока в цепи, в которой этот источник тока используется. Предложите смесь химических веществ, которая может выполнять роль химического вольтметра или амперметра (на ваш выбор), если подключить ее соответствующим образом к любой электрической цепи постоянного тока. По изменению цвета смеси вы должны получить информацию о величине напряжения или тока в цепи. Поясните, как именно вы будете интерпретировать показания вашего химического вольт- или амперметра? Какова его точность и границы применимости?

## **Содержание учебного плана обучения по модулю «Инженерия. Engineering»**

### **Тема 21. «Живая вода и другие случаи» - 4 часа**

Теория: Тема состоит из 6 кейсов модуля STA студии: «Вода живая», «Полет инженерной мысли», «Наномембрана», «Musor.net», «Nanoart», «Внимание, коррозия!»

Этот раздел – рабочее поле для исследования, записей, графиков, таблиц и подсчетов.

Практика: Опыт: «Влияние обычной и нагретой в микроволновой печи воды на живые организмы»

Кейс «Полет инженерной мысли» - что нужно сделать, чтобы стать конструктором самолетов?

Изучить процесс работы мембран. Создание собственной литографии. Изучить процесс коррозии.

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Живая вода и другие случаи»

### **Тема 22. «Звуконаука» - 4 часа**

Теория: Знакомство с современной электронной и компьютерной музыкой. Знакомство с миром электронной музыки, ее историей, связью с техникой.

Понятие звуковой волны, ее физических характеристик: частоты, амплитуды и т.д.

Введение понятий «строй», «лад», «гамма», понятий пропорций, обозначающих разницу звуков в гамме.

Программирование микроконтроллеров (на примере Ardui-no Nano)

Практика: Создание монохорда.

Поиск частот для каждого звука нотного стана, а также настройка монохорда с помощью тюнера + сборка динамика для синтезатора.

Сборка и программирование синтезатора. Игра для обобщения знаний и подготовка проектов к презентации (музикализация, освоение простейших пьес)

Материал темы составлен на основе модуля STA студии – «Звуконаука»

### **Тема 23. «Ручные механизмы» - 4 часа**

Теория: Виды ручных инструментов и механизмов. Ручной манипулятор. Виды простых механизмов: рычаг, клин, винт и пр.

Практика: Сборка ручной катапульты. Конструирование устройства захвата.  
Улучшение

устройства захвата, в устройство захвата и подъёма. Подготовка творческих проектов.

Он-лайн тестирование: <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7560/train/256999/>

### **Тема 24. «Симметричность LEGO моделей» - базовые знания конструирования – 6 часов**

Теория: Основы конструирования и моделирования. Вспомнить основные детали LEGO, вспомнить способы крепления, формировать чувство симметрии и умение правильно чередовать цвет в моделях

Практика: Сборка моделей из конструктора Фанкластик и Lego.

### **Тема 25. «Центробежная сила» - 4 часа**

Теория: Сегодня я предлагаю узнать об одной из удивительных сил, которые существуют в нашем мире. Целью урока является расширение программного материала по теме: «Силы в природе».

Практика: Эксперименты. Материал: тазик, мячик-попрыгунчик, иллюстрации. Опыт с тазиком и мячиком.

Если взять обычный мячик попрыгунчик и тазик, то по мере раскручивания тазика мячик будет подниматься все выше и выше и вылетит совсем, а если остановить движение, то мячик упадет на дно тазика.

Обучающая игра. 1.Материал: ленты, короны Солнца и Земли, мелодия для игры.

2.Земля-волшебница. Материал: глобус или карта, корабль маленький игрушечный и фигурку человечка из Лего. Поделка. Демонстрация центробежной силы. Материал: маркер, пластилин, нити, белая бумага, компакт-диск. Педагог демонстрирует готовую юолу и спрашивает, как можно использовать данное изобретение.

### **Тема 26. Физические опыты оптика – 4 часа**

Теория: Теоретическая подготовка к проведению физических опытов, рассмотрение различных оптических явлений и их возникновение в окружающей среде.

Практика: Работа с применением линз, микроскопа, и рабочего стенда

## **Содержание учебного плана обучения по модулю «Математика.Mathematics»**

### **Тема 27. «Решение занимательных задач: числовые и арифметические ребусы, головоломки, математические загадки» - 6 часов**

Теория + Практика: «Тригонометрия на ладони» - проверить тригонометрию на ладони для функции синус.

«Лента Мебиуса» - признаки делимости. «Учимся, моделируя, решать задачи» - рисуем по координатам.

Виды головоломок и способы их решений. Основные правила решения ребусов, в том числе и математических ребусов.

### **Тема 28. «Не шути с нулём!» Самая важная цифра счётной системы – 2 часа**

Теория: Узнать какие тайны хранит «ноль». Узнать историю « ноля». Откуда пришел? Кто открыл? Найти обозначение числа «ноль» в римской системе счисления.

Понятие «Абсолютный ноль». Какой европейский город украшает памятник нолю - Будапешт.

Практика: Лабораторная работа: «Математические операции в Python»

### **Тема 29. «Весёлая геометрия» Геометрические фигуры и величины – 6 часов**

Теория + Практика: Конструирование - один из способов моделирования. Оно предполагает разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей. Этот процесс упрощается, если использовать компьютер – «Живая геометрия глазами компьютера»: построения в графическом редакторе Paint.

Изображение элементов резьбы по дереву: изображения Солнца в резьбе, изображения Земли в резьбе. Моделирование разделочной доски из фрагментов узора резьбы по дереву.

### Тема 30. «Гимнастика ума» - Логические задачи – 4 часа

Теория: Чтобы научиться решать типовые логические задачи, простые и нестандартные математические задачи, важно знать основные приемы и методы их решения.

Метод последовательных рассуждений. Метод «с конца». Решение логических задач с помощью таблиц истинности.

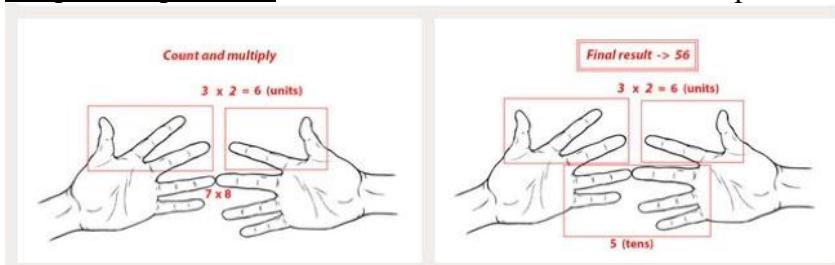
Практика: Решение классических логических задач. Шахматные задачи для начинающих.

LogicLike – решение логических задач он-лайн.

<https://logiclike.com/wiki?page=logicheskie-zadachi&pos=h-menu>

### Тема 31. «Таблица умножения в стихах, хитрое умножение на пальцах» - 6 часов

Теория + Практика: Знакомство с методом: советы и рекомендации.



### Тема 32. «Математическая карусель» - Математические кроссворды – 4 часа

Теория: Составные части кроссворда: фигура кроссворда, позиции слов, затемнённые клетки, условия кроссворда, ответы на кроссворд.

Разновидности кроссвордов: кроссворд-прямоугольник, квадрат; кроссворд-ромб; кроссворд-треугольник; круглый (циклический) кроссворд; сотовый кроссворд; фигурный кроссворд; диагональный кроссворд.

Кроссворд с рисунком, фото, иллюстрацией внутри сетки; кроссворды сплошные; кроссворд с дополнительным заданием в виде загадки, пословицы. Кроссворд с опорными буквами; алфавитные кроссворды.

Практика: Решение математических кроссвордов.

### Тема 33. Математический марафон «Мы, играя, проверяем, Что умеем и что знаем». Викторины, ребусы, шарады – 6 часов

Теория: Судоку – головоломка с числами. Основные правила решения судоку.

Математические головоломки: числовой ребус, арифметический ребус, криптограмм, альфаметик.

Практика: Решение головоломок Судоку он-лайн <https://sudoku.com/ru> Викторина по математике.

## 1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Личностные:

-способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и личностному самоопределению;

- умение использовать знания о природных, химических явлениях в повседневной жизни;

-сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

### Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

**Предметные:** будут иметь представления о живой и не живой природе, различных физических реакциях и процессах.

Будут знать:

- правила обращения с различным лабораторным оборудованием;
- правила проведения опытов;
- алгоритмы решения письменных приёмов сложения, вычитания, деления, умножения;
- способы решения геометрических задач;
- различные физические явления.

Будут уметь:

- работать с различным лабораторным оборудованием;
- уметь работать с химическим текстом (структурное извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;
- моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения числового кроссворда; использовать его в ходе самостоятельной работы;
- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии, знание химических формул;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования;
- делать выводы исходя из собственных наблюдений, грамотно отстаивать свою точку зрения.

## **II. КОМПЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Количество учебных часов на год: 144 академических часа.

Учебный график обучения рассчитан на 36 учебных недель. Занятия по программе проводятся с 5 сентября по 31 мая, включая каникулярное время, кроме зимних каникул (праздничных дней)

Занятия и контроль обучающихся проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком – ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### **2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-технические ресурсы:**

- аудиовизуальная (проектор, экран) и компьютерная техника (ПК учителя, колонки);
- технические средства обучения: магнитно-меловая доска;
- средства фиксации окружающего мира (фото- и видеокамера);
- Интернет;
- оборудование для проведения перемен между занятиями (настольные развивающие игры, наборы ролевых игр);
- наличие инструментов и приспособлений для выполнения творческих работ (альбомы и тетради для раскрашивания, краски, карандаши, ножницы, цв. бумага, картон, клей и т.д.). Бумага для печати;
- средства индивидуальной защиты перчатки, защитные очки;
- учебно-практическое оборудование (микроскоп, термометр, нитратомер, пробирки, чашки Петри, лабораторные стекла, лупы и т.д.);
- картинки, фотографии, рисунки по следующим темам: автомобили различного назначения: грузовые, легковые, «скорая», «милиция», подъемные краны, трактор, автобус и др.; воздушный транспорт: вертолеты, самолеты разного вида и назначения; водный транспорт: разного исторического периода и назначения; подводные лодки, батискафы; космические аппараты; поезда; животные, насекомые, рыбы, рептилии, птицы; динозавры; люди разных профессий, дети;
- инвентарь для природоохранной деятельности (метлы, совки, грабли, тяпки, штыковые лопаты, мешки для мусора, перчатки садовые, перчатки х/б и т.д.)
- демонстрационные пособия (демонстрационные карточки, муляжи, макеты и т.д.);

#### **Методическое и дидактическое обеспечение:**

- учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;
- развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;
- наглядные и раздаточные материалы;
- энциклопедические и справочные издания.

#### **Электронные ресурсы обеспечения программы:**

- <https://nano-grad.ru/> Цифровой Наноград - город, построенный на платформе 1С Битрикс;
- <http://www.schoolnano.ru/> Школьная лига РОСНАНО - образовательная программа, целью которой является продвижение в школах Российской Федерации идей, направленных на развитие современного образования, в первую очередь – естественнонаучного;
- <http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
- <http://www.fizika.ru> - Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.

- <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
- <http://www.bymath.net/> - Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика);
- <http://www.mathematics.ru/> - Математика в «Открытом колледже»;
- <http://www.mathtest.ru/> - Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line);
- <http://www.math-on-line.com/> - Математика on-line (занимательная математика школьникам);
- <https://fanclastic.ru/> - Конструктор для системы образования Фанкластик.

## **2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Отслеживание результативности образовательного процесса осуществляются в постоянном педагогическом наблюдении, мониторинге, через итоги разноплановых контрольных форм работы.

Во время занятий применяется входящий, тематический, промежуточный (полугодовой) и итоговый (годовой) контроль.

Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

В течение всего периода обучения педагог ведет индивидуальное наблюдение за творческим развитием каждого обучаемого. Результативность обучения детей может оцениваться в виде устного опроса, наблюдения педагога за работой детей.

### **Методика отслеживания результатов**

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями;
- практические работы;
- краткие самостоятельные работы.

### **Формы подведения итогов реализации образовательной программы:**

- защита творческих проектов выпускников;
- итоговый контроль учащихся;
- выставки лучших творческих работ обучающихся;

### **Механизм оценки результатов освоения программы:**

Контроль знаний, умений и навыков учащихся проводится 3 раза в учебный период.

#### **Виды контроля:**

Входящая диагностика – с 5 по 20 сентября;

Промежуточный контроль - с 12 по 20 декабря;

Итоговая диагностика - с 12 по 20 мая.

Контроль обучающихся проводится в следующих формах: итоговое занятие, практическая работа, мини - выставка.

#### **Методы контроля:** опрос, наблюдение, тестирование.

Диагностирование с помощью самостоятельной практической работы позволит получить наиболее полную картину усвоения программного материала, так как содержат элемент игры и вызывают меньше стрессовых ситуаций.

Например, самостоятельная практическая работа по теме «Звуконаука»

Название опыта «Стетоскоп доктора»

Звук распространяется с помощью волн. Звуковые волны в пространстве можно перенаправлять, усиливать.

Понадобятся:

- отрезок резиновой трубки (шланга);

- 2 воронки;
- пластилин.

В оба конца резиновой трубы нужно вставить воронку, закрепив ее пластилином. Теперь одну достаточно приставить к своему сердцу, а к другую – к уху. Ясно слышно биение сердца. Воронка «собирает» волны, внутренняя поверхность трубы не позволяет им рассеиваться в пространстве.

Объяснить, почему опыт называется стетоскоп доктора.

Задания имеют как теоретический, так и практический характер. Теоретические задания и вопросы призваны проверять не только знания, но и способность к логическому обобщению, умению делать выводы. Практические задания предназначены для проверки умений использовать полученные знания на практике.

Определены критерии и разработаны показатели, которые позволяют по всем параметрам оценить уровень усвоения образовательной программы.

Когнитивный – знания (знание об основных требованиях, предъявляемых к знаниям умениям в выбранной деятельности);

Действенно-практический – умения (проявление интереса и склонности к конкретному виду практической деятельности, наличие адекватной самооценки);

Общетрудовой – отношение к деятельности (наличие у воспитанников интереса и уважения к любому труду, потребности в трудовой деятельности).

Уровни сформированности критериев и показателей позволяют определить эффективность действующей образовательной программы:

Высокий (все задания выполнены, либо в ответах допущены 1-2 неточности) - навык сформирован, не требует коррекционных мер.

Средний (в ответах теста допущены 3 и более неточности) - навык сформирован, но недостаточно, требует некоторых коррекционных мер.

Низкий (ответы не верны, либо в ответах допущены 4 и более неточности ) - навык отсутствует, требуется комплекс коррекционных мер.

В основу оценивания результатов тестов на знание теоретического материала положена бальная система оценки:

**Показатели успешности:**

- 3 балла ставится за 70-100 % правильное выполнение заданий (высокий уровень);
- 2 балла ставится за 40-69% правильное выполнение заданий (средний уровень);
- 1 балл ставится за 0-39% правильное выполнение заданий (низкий уровень).

#### **Критерии оценки обучающихся в ходе реализации программы**

Программа не предполагает наличие у учащихся первоначальных знаний в области химии, физики или конструированию (даные знания будут формироваться в процессе обучения).

#### **Входящий контроль:**

- знание правил техники безопасности;
- наличие первоначальных знаний об окружающем мире, простых физических явлений и химических процессов.

#### **Промежуточный контроль:**

- знать о деталях LEGO-конструктора и способах их соединения;
- о связи между формой конструкции и ее функциями;
- изготавливать контракцию используя образец, схему;
- проводить физические опыты с тепловыми явлениями;
- умение проводить расчеты растворимости веществ;
- умения распознавать и изображать простейшие геометрические фигуры;
- знать, о разной плотности жидкостей;
- составлять план решения экспериментательных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента;

- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символным языком химии, знание химических формул;
- оформлять свои мысли в устной и письменной форме;
- выполнять разнообразные задания проблемного и эвристического характера;
- применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками;
- знать, что такое центробежная сила;
- проводить физические опыты с оптикой.

### **Итоговый контроль**

Критерии оценки уровня теоретической подготовки учащихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям:

- проводить индивидуальные наблюдения и опытные исследования;
- умение наблюдать, фиксировать, исследовать явления окружающего мира, выделять, описывать и характеризовать факты и события;
- знать про атмосферное давление;
- иметь представление о понятии «звук», с точки зрения физики;
- знать про нанотехнологии - участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его;
- иметь представление об электричестве, магнетизме и их свойствах;
- знать про силу трения;
- иметь представления о микромире или невидимом мире.

Критерии оценки уровня практической подготовки учащихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям:

- проводить простые физические опыты с тепловыми явлениями;
- проводить простые физические опыты с магнитами;
- умения решать уравнения на 2–3 логических шага;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение решать типичные текстовые задачи арифметическим способом;
- умение применять логические приемы при решении нестандартных задач;
- проводить простые физические опыты с электромагнетизмом.

Итоговый контроль по завершению полного курса обучения по образовательной программе «Юный исследователь». Форма проведения итогового контроля – самостоятельная работа. Программа итогового контроля нацелена на проверку сформированности специальных компетенций у учащихся.

Промежуточный контроль обучающихся проводится в декабре, в следующих формах: тестовые задания (контрольные работы, краткие самостоятельные работы) творческие и практические работы.

Результаты итогового и промежуточного контроля фиксируются в протоколах. Копии протоколов итоговой аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

### **Критерии оценки знаний и умений**

<b>Виды работы</b>	<b>Низкий уровень (1 балл)</b>	<b>Средний уровень (2 баллы)</b>	<b>Высокий уровень (3 баллы)</b>
Самостоятельная работа по теме: «Охотники за микробами 2.0»	Не знание про понятие микромира. Не владение навыками работы с микроскопом и микробиологической лабораторией. Не знание анатомии растений и	Наличие знаний о микромире. Владение навыками работы с микроскопом и микробиологической лабораторией. Не знание анатомии растений и микробиологии, строения	Наличие знаний о микромире. Владение навыками работы с микроскопом и микробиологической лабораторией. Знание анатомии растений и микробиологии, строения

	микробиологии, строения различных частей растений	различных частей растений. Не умение делать срезы и препараты. Не знание, что такое наноразмерность.	различных частей растений. Умение делать срезы и препараты. Знание, что такое наноразмерность.
Контрольная работа на знание математических терминов	Не знание основных математических терминов	Теоретическое знание терминологии по математике и геометрии, не умение применить их при общении на профессиональном языке.	Знание терминологии в полном объёме, умение применить их при общении.
Промежуточный контроль	<p>Не умение изготавливать контракцию использую образец, схему.</p> <p>Не умение распознавать и изображать простейшие геометрические фигуры.</p> <p>Не знать, что такое центробежная сила.</p> <p>Не умение проводить физические опыты с оптикой.</p>	<p>Знать о деталях LEGO-конструктора и способах их соединения.</p> <p>Выполнять разнообразные задания проблемного и эвристического характера.</p> <p>О связи между формой конструкции и ее функциями.</p> <p>Проводить физические опыты с тепловыми явлениями;</p> <p>Не знать, о разной плотности жидкостей.</p> <p>Не уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме.</p> <p>Применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками.</p>	<p>Знание основной информации по изученным темам в полном объеме.</p> <p>Умение проводить расчеты растворимости веществ.</p> <p>Уметь составлять план решения экспериментальных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента.</p> <p>Владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символическим языком химии, знание химических формул;</p>

## Этапы педагогического контроля

№ п/п	Сроки проведения	Какие знания, умения, навыки контролируются	Форма проведения итогов
<i>Входящая диагностика</i>			
11.	сентябрь	Знание правил техники безопасности; Наличие первоначальных знаний об окружающем мире, простых физических явлений и химических процессов.	Краткая самостоятельная работа
<i>Промежуточный контроль</i>			
22.	декабрь	Знать о деталях LEGO-конструктора и способах их соединения; Знать о связи между формой конструкции и ее функциями; Уметь изготавливать контракцию используя образец, схему; Уметь проводить физические опыты с тепловыми явлениями; Уметь проводить расчеты растворимости веществ; Уметь распознавать и изображать простейшие геометрические фигуры; Знать, о разной плотности жидкостей; Уметь составлять план решения экспериментальных задач и прогнозировать результаты химического эксперимента; Владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символным языком химии, знание химических формул; Уметь оформлять свои мысли в устной и письменной форме; Выполнять разнообразные задания проблемного и эвристического характера; Применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с числовыми головоломками; Знать, что такая центробежная сила; Проводить физические опыты с оптикой.	Самостоятельная работа
<i>Итоговая диагностика</i>			
33.	май	Проводить индивидуальные наблюдения и опытные исследования; Уметь наблюдать, фиксировать, исследовать явления окружающего мира, выделять, описывать и характеризовать факты и события; Знать про атмосферное давление; Иметь представление о понятии «звук», с точки зрения физики; Знать про нанотехнологии - участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его; Иметь представление об электричестве, магнетизме и их свойствах; Знать про силу трения; Иметь представления о микромире или невидимом мире. Проводить простые физические опыты с тепловыми явлениями; Проводить простые физические опыты с магнитами; Уметь решать уравнения на 2–3 логических шага; Понимать сущность алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;	Самостоятельная работа

		Уметь решать типичные текстовые задачи арифметическим способом; Уметь применять логические приемы при решении нестандартных задач; Проводить простые физические опыты с электромагнетизмом.	
--	--	---	--

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Оценочные материалы** – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов. Диагностика ЗУН по у/о «Юный исследователь».

**Тестовые задания.**

**Описание материала:** предлагаемый материал предназначен для педагога дополнительного образования учебного объединения «Юный исследователь».

**Цель:** определение успешности и эффективности освоения программы дополнительного образования «Юный исследователь».

**Образец текстового задания:**

1. Что из перечисленного относится к физическим явлениям?
  - а) плавление
  - б) километр
  - в) молекула
  - г) золото
2. Что из перечисленного является физической величиной?
  - а) серебро
  - б) секунда
  - в) плавление
  - г) сила
3. Что является основной единицей массы в Международной системе единиц?
  - а) ньютон
  - б) джоуль
  - в) килограмм
  - г) ватт
4. В каком состоянии вещества при одной и той же температуре скорость движения молекул больше?
  - а) в твердом
  - б) во всех состояниях одинаково
  - в) в газообразном
  - г) в жидком
5. В каком состоянии вещества скорость беспорядочного движения молекул уменьшается с понижением температуры?
  - а) во всех состояниях
  - б) в газообразном и жидком
  - в) только в газообразном
  - г) ни в одном состоянии
6. Что такое патент?
  - а) документ, удостоверяющий исключительное право, авторство изобретения модели;
  - б) область техники, к которой относится изобретение;
  - в) краткое, но отражающее суть изобретения описание чертежей;
  - г) раскрытие изобретения.
7. Что такое коррозия?
  - а) технология переноса рисунка с шаблона на конкретную поверхность;

б) процесс взаимодействия металла с окислителем;  
в) документ, удостоверяющий исключительное право, авторство изобретения модели;

г) волны, искусственно созданные в микроволновой печи.

8. Что такое поверхностное явление?

а) поведение веществ на границе раздела фаз;

б) сила стремящаяся сократить свободную поверхность тела до наименьших возможных пределов;

в) сильные неорганические электролиты;

г) специфическое ощущение присутствия в воздухе летучих пахучих веществ.

9. Что является основой мыла является?

а) китовый жир;

б) животный жир;

в) соли жирных кислот;

г) все ответы верны.

10. Какая часть мыльной молекулы боится воды?

а) гидрофильная;

б) текстильная;

в) гидрофобная;

г) клаустрофобная.

11. Выбери формулу воды



12. Где на картинке пробирка?



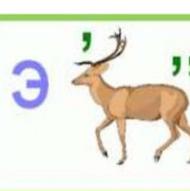
13. Какой лекарственный препарат был открыт в 1928 г. и являющийся, по сути, плесенью?

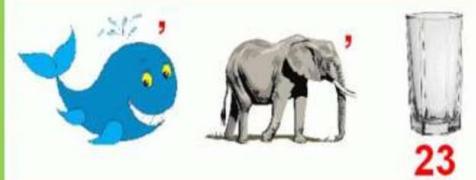
а) Муколтин;

б) Стрептоцид;

в) Пенициллин.

Химические ребусы

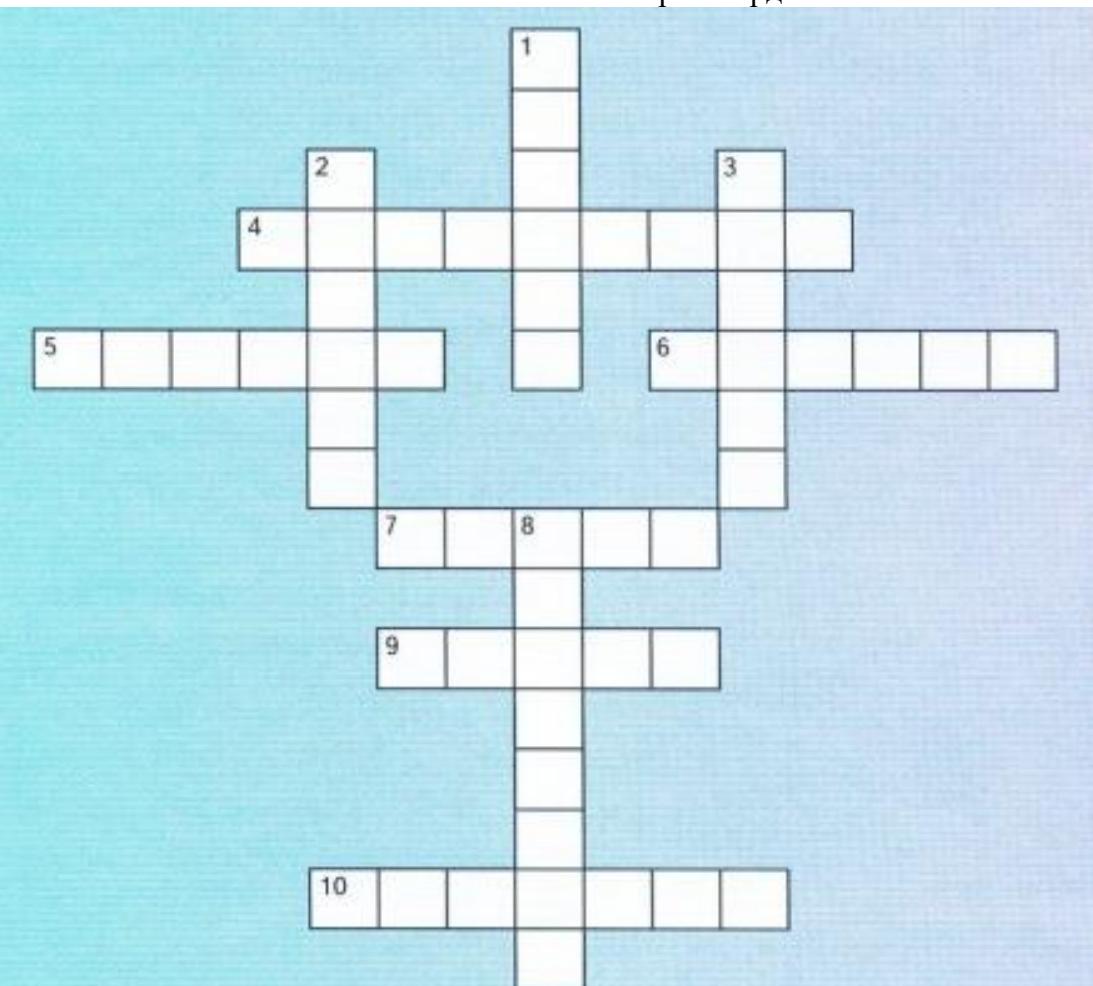
 <b>Никель</b>		 <b>Элемент</b>	 <b>325</b>
--	---	--	---

 <p>23</p>	 <p>231 1</p>
<p><b>Кислота</b></p>  <p>C=Ч</p>	<p><b>Оксид</b></p> <p><del>рий</del> Т</p>

Химическая викторина:

1. В названии, какого химического элемента спрятан символ Нового года, без которого ни в одном доме праздник не обходится (Никель)
2. «Назовите нам сейчас самый легкий в мире газ!» (Водород)
3. Название какого металла несет в себе волшебника? (Магний – маг)
4. Лакмус будет в них краснеть,  
растворяться – цинк и медь.  
А мелок в них, посмотри,  
вмиг пускает пузыри!  
И опасны для работы  
эти жгучие ... (Кислоты)
5. Наука о веществах и их свойствах. (Химия)
6. Из меня состоит все живое.  
Графит, антрацит и алмаз.  
Я на улице, в школе, и в поле,  
Я в деревьях и в каждом из вас. (Углерод)
7. Вы, ребята, мне поверьте –  
Этот газ вполне инертен  
Он спокойный и ленивый,  
В трубках светится красиво.  
Для рекламы нужен он,  
Незаметный газ ... (Неон)
8. О каком веществе писал Антуан де Сент-Экзюпери « Ты самое большое богатство на свете»  
(О воде)
9. Нрав у газа, ох, непрост!  
Много жизней он унес,  
А сейчас нам помогает,  
От микробов защищает. (Хлор)
10. Назовите металл, вызывающий «лихорадку»? (Золото)
11. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? (Фтор)
12. Первый элемент Периодической системы Д.И. Менделеева. (Водород)
13. В этой стеклянной посуде смешивают малые количества вещества и проводят химические реакции. (Пробирка)
14. Металл, обнаруженный в упавших метеоритах. (Железо)
15. Какой химический элемент содержится в морских водорослях? (Йод)

### Химический кроссворд



**По горизонтали.** 4. Великий русский химик, создавший периодическую систему. 5. Элемент с порядковым номером 82. 6. Название вертикального ряда периодической системы. 7. Наука о веществах, их свойствах и превращениях. 9. Элемент 6-го периода, II группы, главной подгруппы. 10. Элемент, латинское название которого – «аргентум».

**По вертикали.** 1. Число групп в периодической системе. 2. Химический элемент с порядковым номером 26. 3. Латинское название химического элемента железа. 8. Химический элемент, символ которого Mn.

Практическая часть представлена выше:

1. Химические ребусы;
2. Химическая викторина;
3. Химический кроссворд.

Проверка теоретических знаний проводится в форме устного опроса в конце каждого занятия и тестовых заданий в конце пройденной темы. Такие проверки направлены на выявление сформированности специальных компетенций у учащихся.

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

*Информационно-коммуникационные технологии.* Мир, в котором развивается современный ребенок, коренным образом отличается от мира, в котором выросли его родители. Это предъявляет качественно новые требования к образованию - образованию с использованием современных информационных технологий (компьютер, интерактивная доска, планшет и пр.) Информатизация общества ставит перед педагогами дополнительного образования задачи: стать для ребенка проводником в мир новых технологий, сформировать основы информационной культуры его личности.

*Технология портфолио.* Копилка личных достижений учащегося в разнообразных видах деятельности, его успехов, положительных эмоций, возможность еще раз пережить приятные моменты своей жизни, это своеобразный маршрут развития ребенка. Процесс создания портфолио является своего рода педагогической технологией. Вариантов портфолио очень много. Содержание разделов заполняется постепенно, в соответствии с возможностями и достижениями.

Образовательные технологии, используемые при реализации программы:

*Технологии проектной деятельности.* Цель: Развитие и обогащение социально-личностного опыта посредством включения учащихся в сферу межличностного взаимодействия.

1. «игровые» - занятия, участие в групповой деятельности (игры, конкурсы, состязания, викторины);

2. «экскурсионные», направленные на изучение проблем, связанных с окружающей природой и общественной жизнью;

3. «повествовательные», при разработке которых учащиеся учатся передавать свои впечатления и чувства в устной, письменной, художественной (рисунки) формах;

4. «конструктивные», нацеленные на создание конкретного полезного продукта: сколачивание скворечника, устройство клумб.

*Здоровьесберегающие технологии.* Обеспечение учащемуся возможности сохранения здоровья, формирование у него необходимых знаний, умений, навыков по здоровому образу жизни. Здоровьесберегающие педагогические технологии включают все аспекты воздействия педагога на здоровье учащегося на разных уровнях - информационном, психологическом, биоэнергетическом:

1. «физкультурно-оздоровительные», направленные на физическое развитие и укрепление здоровья учащегося - технологии развития физических качеств, закаливания, дыхательной гимнастики и пр.;

2. «обеспечения социально-психологического благополучия учащегося», обеспечивающие психическое и социальное здоровье учащегося и направленные на обеспечение эмоциональной комфортности и позитивного психологического самочувствия ребенка в процессе общения со сверстниками и взрослыми, технологии психологического сопровождения развития ребенка.

*Технология исследовательской деятельности:*

- эвристические беседы;
- постановка и решение вопросов проблемного характера, наблюдения;
- моделирование (создание моделей об изменениях в природе);
- опыты;
- фиксация результатов: наблюдений, опытов, экспериментов, трудовой деятельности;

- «погружение» в краски, звуки, запахи и образы природы;
- дидактические игры, игровые обучающие и творчески развивающие ситуации;
- трудовые поручения, действия.

### ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Мероприятие	Сроки	Ответственный
«Всероссийский урок «Экология и энергосбережение», в рамках Всероссийского фестиваля энергосбережения #ВместеЯрче	Сентябрь	Ольховская Н.В.
День солидарности в борьбе с терроризмом	Сентябрь	Ольховская Н.В.
Международный День мира (День прекращения огня и отказа от насилия)	Сентябрь	Ольховская Н.В.
День учителя	Октябрь	Ольховская Н.В.
День пожилых людей	Октябрь	Ольховская Н.В.
День Народного единства	Ноябрь	Ольховская Н.В.
День Матери	Ноябрь	Ольховская Н.В.
Международный день толерантности	Ноябрь	Ольховская Н.В.
Мирный атом	Ноябрь	Ольховская Н.В.
День Конституции России	Декабрь	Ольховская Н.В.
День Защитника Отечества	Февраль	Ольховская Н.В.
День Российской науки	Февраль	Ольховская Н.В.
Международный женский день	Март	Ольховская Н.В.
Единый день профориентации	Март	Ольховская Н.В.
Всемирный День здоровья	Апрель	Ольховская Н.В.
День Победы	Май	Ольховская Н.В.
День весны и труда	Май	Ольховская Н.В.

### 2.7. РАБОТА С РОДИТЕЛЯМИ

Мероприятие	Сроки	Ответственный
Родительское собрание	Сентябрь	Ольховская Н.В.
Родительское собрание	Декабрь	Ольховская Н.В.
Родительское собрание	Май	Ольховская Н.В.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература для педагога:**

1. Методическое пособие по проведению физических опытов в начальной школе / Т. Волкова, А. Сергеева. – М.: Учитель и Ученик, 2022.
2. Руководство для педагогов по химическим экспериментам / В. Сидоров, И. Петрова. – СПб.: Преподаватель Химии, 2021.
3. Методика проведения научных опытов с детьми / Л. Кузнецова, Н. Лебедев. – М.: Педагог и Наука, 2020.
4. Пособие для учителей по физике: опыты и эксперименты / О. Беляев, В. Воробьев. – М.: Лаборатория Учителя, 2019.
5. Методическое руководство по опытам для младших школьников / С. Павлов, Е. Васильева. – М.: Наука для Педагога, 2023.
6. Руководство по экспериментам с водой для педагогов / Т. Иванова, Ю. Смирнов. – СПб.: Учитель и Вода, 2018.
7. Пособие для учителей: домашние опыты и эксперименты / П. Кузьмин, В. Гончаров. – М.: Педагог и Эксперимент, 2021.
8. Методика проведения воздушных экспериментов для учителей / И. Миронов, А. Соколова. – СПб.: Воздушные Опытные Пособия, 2022.
9. Химические опыты в начальной школе: методическое пособие / Н. Романова, В. Кузнецов. – М.: Учитель Химии, 2020.
10. Педагогическое руководство по научным опытам для детей / Е. Петров, О. Иванова. – М.: Наука и Педагогика, 2019.

### **Литература для обучающихся:**

1. Физические эксперименты для детей: учебное пособие / А. Иванов, Е. Смирнова. – М.: Детская Лаборатория, 2021.
2. Занимательная химия: эксперименты для юных ученых / Н. Петров, И. Сидоров. – СПб.: Юный Химик, 2020.
3. Веселые опыты для детей / Л. Кузнецова, М. Лебедев. – М.: Наука для Детей, 2022.
4. Юный физик: простые опыты дома / О. Беляев, В. Воробьев. – М.: Лаборатория Чудес, 2019.
5. Опыты по физике и химии для младших школьников / С. Павлов, Е. Васильева. – М.: Малыш и Наука, 2023.
6. Чудеса с водой: эксперименты для детей / Т. Иванова, Ю. Смирнов. – СПб.: Вода и Опыт, 2018.
7. Домашние опыты для маленьких исследователей / П. Кузьмин, В. Гончаров. – М.: Эксперимент и Игры, 2021.
8. Магические эксперименты с воздухом / И. Миронов, А. Соколова. – СПб.: Воздушные Чудеса, 2022.
9. Веселые химические реакции для детей / Н. Романова, В. Кузнецов. – М.: Юный Химик, 2020.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**Календарный учебный график**

<b>№ п/п</b>	<b>Месяц Число</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	Сентябрь	Беседа. Творческая работа	2	Вводное занятие. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
2.	Сентябрь	Беседа. Творческая работа	2	«Нанобарьер» Входящая диагностика	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
3.	Сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Гидрофобные и гидрофильные поверхности. Световозвращающие материалы. Знакомство с понятием электростатистики.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
4.	Сентябрь	Беседа.	2	Создание супергидрофобного нанопокрытия на текстильной поверхности.	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
5.	Сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	«Нанобионика. Эффект лотоса»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
6.	Сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Исследование гидрофобности. Знакомство с понятием «эффект лотоса»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
7.	Сентябрь	Беседа. Практическая работа	2	Опыт из книги Тома Тита «Научные забавы. Физика: опыты, фокусы и развлечения» - используя стеарин, парафин, воск, графит провести данный опыт.	КЮТ	Тестирование, творческий проект
8.	Сентябрь	Беседа.	2	«Нанобионика. Геккон +»	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
9.	Октябрь	Беседа. Практическая работа.	2	Знакомство с понятием «Эффект Геккона». Изучение понятия «адгезия» Изготовление нескольких видов kleев.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
10.	Октябрь	Беседа. Практическая работа.	2	«Мыльная опера»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
11.	Октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Изучение физических аспектов поверхностных явлений. Изучение химических свойств поверхностно-активных и инактивных веществ.	КЮТ	Тестирование, практическая работа
12.	Октябрь	Беседа. Творческая работа	2	«Кристаллы для начинающих»	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
13.	Октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Минералогия и кристаллография. Факты о кристаллах: зарождение кристаллов, рост кристаллов, форма граней.	КЮТ	Тестирование, практическая работа
14.	Октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Кристаллическая решетка. Таблица растворимости солей. Игра «Новые материалы»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
15.	Октябрь	Беседа. Творческая работа	2	NANO - ART	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
16.	Октябрь	Беседа. Практическая работа	2	Что тебе известно о литографии? Технология изготовления литографического карандаша.	КЮТ	Тестирование, практическая работа
17.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Сверхтяжелые собратья	КЮТ	Наблюдение, Экскурсия
18.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Определить, какого цвета астат в виде простого вещества и его соединений? Спрогнозируйте, насколько отличаются его химические свойства от свойств хлора, брома и иода.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
19.	Ноябрь	Беседа. Творческая работа	2	Беталаины – индикатор из борща	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
20.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Исследовать свойства свекольного сока. Оцените диапазон рН цветового перехода свекольного сока, чтобы охарактеризовать беталаины как индикатор. Исследуйте способности компонентов свекольного сока вступать в окислительно-восстановительные реакции.	КЮТ	Наблюдение, тестирование
21.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Ионная сила раствора	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
22.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Изменение состояния индикатора должно считываться невооруженным глазом (например, изменение цвета). Объясните принцип работы вашего индикатора и укажите пороговое значение ионной силы, на которое он указывает.	КЮТ	Наблюдение
23.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	«Лаборатория Кота Шрёдингера»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
24.	Ноябрь	Беседа. Практическая работа	2	Работа с карточками: «Вавилонская башня» - глобальное потепление. «Вики-кот» - история Вселенной, термины вакуум, планковская величина, рекомбинация. «Мозаика Ре-Кле»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
25.	Ноябрь	Беседа. Творческая работа	2	«Биржа инвесторов: НАНОкот в мешке»	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
26.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Альтернативная энергетика, токопроводящие поверхности, магнитные свойства и гидрофобные жидкости.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
27.	Декабрь	Беседа. Творческая работа	2	Игра «ЧепухАтом»	КЮТ	Наблюдение, творческая работа
28.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	«Гулять по воде»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
29.	Декабрь	Беседа. Творческая работа	2	Изучение свойств жидкостей, твердых тел и газа, поверхностного натяжения воды, неильтоновских жидкостей.	КЮТ	Наблюдение, творческий проект
30.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	«Зеленые биотехнологии»	КЮТ	Тестирование, практическая работа
31.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Дискуссия о направлениях развития сельского хозяйства. Получение биологических образцов. Посадка биообразцов. Приготовление растворов ускорителей ростов.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
32.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Определение проектной (универсальной) концентрации растворов. Описание морфологии культур. Микроскопирование.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
33.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	«Охотники за микробами 2.0»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
34.	Декабрь	Беседа. Практическая работа	2	Лаборатория анатомии растений и микробиологии. Исследовать анатомию листьев и стеблей растений. Научиться делать поперечные срезы стеблей при помощи микротома.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
35.	Январь	Беседа. Практическая работа	2	Лаборатория гидробиологии пресноводных водоемов. Изучение животных и растений – микроскопических обитателей водоема. Обнаружить, сравнить, изучить гидробионтов. Выделение и изучение микрофлоры.	КЮТ	Краткая самостоятельная работа, практическая работа
36.	Январь	Беседа.	2	Знакомство с электричеством и магнетизмом Промежуточный контроль.	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
37.	Январь	Беседа. Практическая работа	2	Познаем природное явление электричество и объясняем его с физической точки зрения. Правила пользования электроприборами безопасности.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
38.	Январь	Беседа. Практическая работа	2	Отражение и преломление света. Пятикратный снимок	КЮТ	Тестирование, практическая работа
39.	Январь	Беседа.	2	Проведение практической работы с применением фотообъектива.	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
40.	Январь	Беседа.	2	Физические свойства металлов	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
41.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	Рассказ-беседа «Свойства металлов»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
42.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	Химический вольтметр	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
43.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	Опыт «Химический вольтметр». Используя знания химии, из фруктов и гвоздей легко можно собрать химический источник тока.	КЮТ	Краткая самостоятельная работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
44.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	«Живая вода и другие случаи»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
45.	Февраль	Беседа.	2	Изучить процесс работы мембран. Создание собственной литографии. Изучить процесс коррозии.	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
46.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	«Звуконаука»	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
47.	Февраль	Беседа. Практическая работа	2	Знакомство с современной электронной и компьютерной музыкой. Знакомство с миром электронной музыки, ее историей, связью с техникой.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
48.	Февраль	Беседа.	2	«Ручные механизмы»	КЮТ	Наблюдение, рефлексия
49.	Март	Практическая работа	2	Сборка ручной катапульты. Конструирование устройства захвата. Улучшение устройства захвата, в устройство захвата и подъёма.	КЮТ	Практическая работа
50.	Март	Беседа. Практическая работа	2	«Симметричность LEGO моделей» - базовые знания конструирования	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
51.	Март	Беседа. Практическая работа	2	Основы конструирования и моделирования. Вспомнить основные детали LEGO, вспомнить способы крепления, формировать чувство симметрии и умение правильно чертить цвет в моделях	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
52.	Март	Практическая работа	2	Сборка моделей из конструктора Фанкластик и Lego.	КЮТ	Практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
53.	Март	Беседа. Практическая работа	2	«Центробежная сила»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
54.	Март	Практическая работа	2	Демонстрация центробежной силы	КЮТ	Практическая работа
55.	Март	Беседа. Практическая работа	2	Физические опыты оптика	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
56.	Март	Беседа. Творческая работа	2	Теоретическая подготовка к проведению физических опытов, рассмотрение различных оптических явлений и их возникновение в окружающей среде.	КЮТ	Творческая работа, краткая самостоятельная работа
57.	Апрель	Беседа. Практическая работа	2	«Решение занимательных задач: числовые и арифметические ребусы, головоломки, математические загадки»	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
58.	Апрель	Практическая работа	2	«Тригонометрия на ладони» - проверить тригонометрию на ладони для функции синус.	КЮТ	Краткая самостоятельная работа
59.	Апрель	Беседа. Практическая работа	2	«Лента Мебиуса» - признаки делимости. «Учимся, моделируя, решать задачи» - рисуем по координатам. Виды головоломок и способы их решений. Основные правила решения ребусов, в том числе и математических ребусов.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
60.	Апрель	Практическая работа	2	«Не шути с нулём!» Самая важная цифра счётной системы	КЮТ	Практическая работа
61.	Апрель	Беседа. Практическая работа	2	«Весёлая геометрия» Геометрические фигуры и величины	КЮТ	Практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
62.	Апрель	Беседа. Практическая работа	2	Конструирование - один из способов моделирования. Оно предполагает разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
63.	Апрель	Беседа. Практическая работа	2	Изображение элементов резьбы по дереву: изображения Солнца в резьбе, изображения Земли в резьбе. Моделирование разделочной доски из фрагментов узора резьбы по дереву.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
64.	Апрель	Беседа. Творческая работа	2	«Гимнастика ума» - Логические задачи	КЮТ	Тестирование, практическая работа
65.	Май	Беседа. Практическая работа	2	Решение логических задач с помощью таблиц истинности.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
66.	Май	Беседа. Творческая работа	2	Таблица умножения в стихах.	КЮТ	Практическая работа
67.	Май	Беседа. Творческая работа	2	Знакомство с методом: советы и рекомендации.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
68.	Май	Беседа. Творческая работа	2	Хитрое умножение на пальцах.	КЮТ	Краткая самостоятельная работа
69.	Май	Беседа. Практическая работа	2	«Математическая карусель» - Математические кроссворды	КЮТ	Тестирование, практическая работа

№ п/п	Месяц Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
70.	Май	Беседа. Творческая работа	2	Составные части кроссворда: фигура кроссворда, позиции слов, затемнённые клетки, условия кроссворда, ответы на кроссворд.	КЮТ	Краткая самостоятельная работа
71.	Май	Беседа. Творческая работа	2	Математический марафон «Мы, играя, проверяем, Что умеем и что знаем». Викторины, ребусы, шарады.	КЮТ	Наблюдение, практическая работа
72.	Май	Беседа	2	Судоку – головоломка с числами. Основные правила решения судоку.	КЮТ	Наблюдение, рефлексия

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Методические материалы

#### Терминология по дополнительной общеразвивающей программе «Юный исследователь»

Понятие	Определение
Механическое движение	Изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.
Путь	Длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого времени.
Понятие	Определение
Молекула	Это мельчайшая частица вещества, сохраняющая его состав, строение и свойства
Атом	Мельчайшая химически неделимая частица вещества.
Вещества	То, из чего состоят физические тела.
Молекулярное вещество	Вещество, состоящее из молекул.
Химический элемент	Совокупность атомов, одинаковых по своему химическому поведению.
Реакция	Превращение одного или нескольких исходных веществ в другие вещества
Раствор	Однородная смесь нескольких веществ
Кристаллография	Наука о кристаллах
Белки	Высокомолекулярные природные соединения
Биохимия	Наука о химическом составе организмов и химических процессах, протекающих в организме
Скорость	Это векторная величина, равная отношению пути ко времени, за которое этот путь пройден
Сила	Векторная величина. Обозначается буквой F
Сила тяжести	Сила, с которой Земля притягивает к себе тело
Свободное падение	Движение тел под действием силы тяжести
Динамометр	Прибор для измерения силы

#### Список возможных тем рефератов

№	Название
1	«Физические величины и способы их измерения»
2	«Невесомость»
3	«О жизни и творчестве: М.В. Ломоносова, Г. Галилея, И. Ньютона, Архимеда»
4	«Ультрамикрохимия»
5	«Глубоководные исследования»
6	«Магнитное поле Земли»
7	«Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева»
8	«Строение вещества. Кристаллические и аморфные вещества»
9	«Трение в природе и жизни человека»
10	«Сила тяжести на других планетах»
11	«Применение удобрений с учетом потребности растений»
12	«Тяжелые металлы и их роль на растения и животные»

## **Темы возможных курсовых и творческих работ**

<b>№</b>	<b>Название</b>
1	«Реакция человека на световые и звуковые сигналы»
2	«Алхимия-магия или наука»
3	«Всегда ли можно верить своим глазам, или что такое иллюзия»
4	«Анализ проб воды и воздуха в различных частях города»
5	«Зависимость времени закипания воды от ее качества»
6	«Исследование кривизны поверхности линзы»
7	«География химических названий»
8	«Искусство фотографии и химия»
9	«Оптические иллюзии или калейдоскоп своими руками»
10	«Анализ качественного состава жевательных резинок основных производителей и их влияние на организм человека»
11	«Витамины и их роль в жизнедеятельности человека»