

Администрация Таборинского муниципального района  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Таборинская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано  
Педагогическим советом  
протокол № 1 от 29 августа 2023

Утверждено  
приказом № 119 от 29 августа 2023  
Директор МКОУ «Таборинская СОШ»  
Белюсов А.В. Т.В.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
(технологической и естественнонаучной направленности)

**«НАУКА ВОКРУГ НАС»**

Возраст: 7-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 102 часа  
Автор-составитель: Соколовская И.В.  
Корневская С.А.  
Петрова А.С.

**с.Таборы**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Нормативно-правовая основа:**

Рабочая программа дополнительного образования «Наука вокруг нас» составлена на основе следующих нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.43172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Направленность** общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования естественно-научная и технологическая.

Направлена на углубленное изучение естественно-научных предметов, привлечение учащихся к современным технологиям конструирования и программирования, созданию роботизированных устройств. В результате реализации программы, обучающиеся освоят и будут применять методы изучения физических явлений, обретут навыки решения задач повышенной сложности, разовьют способность самостоятельной мыслительной и поисково-исследовательской деятельности.

**Актуальность** реализации данной программы обоснована социальным заказом со стороны обучающихся и их родителей, заинтересованных как в углублении и расширении физических представлений и навыков дополнительно к школьной программе, так и в развитии у учащихся навыков активного мышления и самостоятельного решения задач, которые необходимы в различных областях деятельности.

В современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботизации во все сферы жизни человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. Также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная с младшего школьного возраста. Ввиду этого необходима ранняя ориентация учащихся на робототехническое направление. Занятия робототехникой необходимы для создания условий развития широкого кругозора детей и формирования основ инженерного мышления.

Также актуальность данного курса обусловлена введением предпрофильного обучения физике и химии, ориентированного на развитие навыков решения нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий, что способствует пробуждению и развитию у учащихся устойчивого интереса к предметам физики и химии. Программа нацелена на популяризацию и развитие технического творчества у учащихся, формирование у них представлений о технике, ее свойствах, назначении в жизни человека, обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью.

Программа актуальна тем, что техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствующего развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в расширении возможности социализации обучающихся, внедрение новых технологий в образовательный процесс, создание моделей, проведение опытов, экспериментов - способствующее разностороннему развитию обучающихся, формированию их творческих способностей,

созданию условий для самореализации гармонично развитой личности, стремления к успеху.

**Отличительная особенность:** Модульная программа «Наука вокруг нас» состоит из трех модулей «Практикум по неорганической химии», «Физика», «Робототехника». По схеме построения нелинейная. Имеет разноуровневую разработку.

**Адресат программы:** Учащиеся, имеющие склонности к естественно-научным и технологическим наукам, в возрасте от 7 до 17 лет..

**Уровень программы** — разноуровневый.

**Объём и срок освоения** программы рассчитан на 1 год (102 часа).

**Форма обучения:** очная, очно-заочная.

**Перечень видов занятий:** теоретические и практические занятия.

**Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:** Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется посредством вводного контроля в начале обучения, когда происходит формирование групп (сентябрь-октябрь). Вводный контроль проводится с целью установления исходного уровня знаний и навыков учащихся в начале образовательного процесса, выяснения уровня готовности ребёнка, выявления его индивидуальных особенностей, интересов, мотивации к занятиям. В процессе подачи программы осуществляется наблюдение за развитием навыков и умений детей, самооценка правильности выполнения упражнений, игра, соревнование, смотры, конкурсы, викторины, выставки по итогам тем, тестирование, контрольные задания. Промежуточная аттестация проводится в середине года обучения (январь). Итоговое занятие в виде защиты творческого проекта (июнь).

**Цель:**

- создание условий для формирования интеллектуальных и практических умений в области изучения физических явлений, проведения исследовательских и лабораторных работ, физического и химического эксперимента и решения задач повышенной сложности;
- создание условий для развития у обучающихся коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей, ситуации успеха;
- содействие развитию у учащихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу объединения;
- создание условий для овладения компетенциями, знаниями, личностными качествами и умениями в индивидуальном темпе учащегося, объёме и уровне сложности, необходимых для работы с образовательным конструктором, соответствующим программным обеспечением;
- содействие в выявлении предпочтений и выбора учащимися деятельности в робототехническом направлении объединения.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- способствовать развитию естественно-научного мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности в получении новых знаний;
- способствовать формированию современного понимания науки;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, новым технологиям;
- развивать физическое мышление (понимание проблем, идей и принципов физики).

*Развивающие:*

- сформировать первоначальные представления о физических явлениях, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- сформировать умения наблюдать и объяснять физические явления;
- формирование компетенций творческой деятельности.

- Воспитательные:*
- формирование базовых качеств личности, обеспечивающих успешную социализацию;
  - воспитание культуры труда и взаимоотношений в коллективе.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№ п/п	Модуль	Количество часов			Формы аттестации
		Теория	Практика	Всего	
<b>Модуль: Практикум по неорганической химии</b>					
1	Введение	1	1	0	Беседа, наблюдение, тестирование.
2	Первоначальные химические понятия. Приемы обращения с веществами.	8	3	5	Беседа, наблюдение, опрос.
3	Кислород. Горение.	3	2	1	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
4	Водород	2	1	1	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
5	Вода. Растворы.	3	2	1	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
6	Важнейшие классы неорганических соединений	4	1	3	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
7	Химические реакции в водных растворах.	4	2	2	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
8	Неметаллы.	5	2	3	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
9	Металлы	3	2	1	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
10	Итоговое занятие	1	0	1	Анализ работ, тестирование.
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	
<b>Модуль: Физика</b>					
1	Вводные занятия. Инструктаж по ТБ на занятиях	2	2	0	Беседа, наблюдение, тестирование.
2	Основы молекулярной теории. Тепловые явления	6	2	4	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
3	Взаимодействие тел	9	3	6	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.

4	Давление	8	3	5	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
5	Работа и мощность	4	1	3	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
6	Электромагнетизм	4	0	4	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
7	Итоговое занятие	1	0	1	Анализ работ, тестирование.
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	
<b>Модуль: Робототехника</b>					
	Введение в историю и идею робототехники	2	1	1	Беседа, наблюдение, тестирование.
	Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий	8	4	4	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
	Основы построения конструкций, устройства, приводы	21	10	11	Беседа, наблюдение, опрос, Выполнение практического задания, Анализ работ.
	Итоговая работа	3	1	2	Проектная работа
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	
		<b>102</b>	<b>43</b>	<b>59</b>	

### Содержание учебного плана

Содержание учебного плана представлено в рабочей программе модуля

## МОДУЛЬ «ПРАКТИКУМ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

**Адресат программы:** Обучающиеся в возрасте 14-15 лет.

**Цель:** формирование у обучающихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека через пробуждение интереса и развитие профессиональных склонностей к предмету с помощью эксперимента.

**Образовательные:**

- расширить кругозор обучающихся о мире веществ;
- использовать теоретические знания по химии на практике;
- обучить технике безопасности при выполнении химических реакций;
- сформировать навыки выполнения проектов с использованием ИКТ и цифрового оборудования;
- выявить творчески одарённых обучающихся и помочь им проявить себя.

**Развивающие:**

- способствовать развитию творческих способностей обучающихся;
- формировать ИКТ-компетентности;

**Воспитательные:**

- воспитать самостоятельность при выполнении работы;
- воспитать чувство взаимопомощи, коллективизма, умение работать в команде; воспитать чувство личной ответственности.

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

**Вводное занятие. Знакомство учащихся с новым учебным курсом в кружковой работе.**

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности . Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Место химии в естествознании. Зарождение химии как науки. Связь химии с практической жизнью человека.

*Практика:* Создание познавательных кроссвордов и других интерактивных упражнений.

**Экспериментальные основы химии Вещества. Приемы обращения с веществами.**

*Теория:* Изучение правил техники безопасности, предупреждающих и запрещающих знаков. Первая помощь. Противопожарные средства защиты. Знакомство с веществами, встречающимися в быту: йодная настойка, медь, алюминий, соль, пищевая сода, лимонная кислота, уксусная кислота, вода, медный купорос. Отличие веществ по физическим свойствам: агрегатное состояние, цвет, запах, вкус, растворимость. Правила хранения веществ в лаборатории. Токсичность веществ для живых организмов определяется их химическими свойствами, их способностью вступать в химические реакции. Проявления токсичных веществ у человека: химический ожог, раздражение слизистых оболочек, катар дыхательных путей, аллергические реакции, острые дерматиты, канцерогенное действие, поражения органов, возможность летальных исходов. Правила отбора веществ (твердые, порошкообразные, жидкие, водные растворы, особое внимание – работа только с малыми объемами веществ). Тест на основе заданий из открытого банка ФИПИ (раздел «Методы познания»).

*Практика:* Знакомство с лабораторным оборудованием: стеклянная посуда (химические стаканы, колбы, воронки, делительные воронки, мерная посуда), весы, штативы для пробирок и приборов, нагревательный прибор-спиртовка, фарфоровая посуда (выпаривательные чашки, тигли, ступки, шпатели) и др. Безопасная работа со стеклом, пробками (демонстрация резки стеклянных трубок, их нагревания для изменения формы). Практическая часть. Сборка прибора для получения газов. Проверка на герметичность. Закрепление его на штативе. Рисунок прибора при помощи трафарета. Водные растворы, особое внимание – работа только с малыми объемами веществ). Тест на основе заданий из открытого банка ФИПИ (раздел «Методы познания»)

### **Кислород. Горение.**

*Теория:* Процессы горения и окисления. Вещества, образующиеся в результате горения. Получение кислорода разложением перманганата калия и изучение его свойства.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с лапкой, спиртовка, пробка с газоотводной трубкой, вата, лучинка, пробирка с пробкой, кристаллизатор с водой, стакан, перманганат калия.

*Практика:* Практическая работа по теме «Горение»

### **Водород.**

*Теория:* Получение водорода взаимодействием соляной кислоты с цинком; изучение некоторые свойства газа водорода.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, спиртовка, пробирки, пробка с газоотводной трубкой, цинк, раствор соляной кислоты.

*Практика:* Практическая работа по теме «Горение»

### **Вода. Растворы.**

*Теория:* Приготовление раствора соли заданной концентрации.

Оборудование и реактивы: стакан, стеклянная палочка, цилиндр (мензурка), весы с разновесами, кристаллический хлорид натрия, вода.

*Практика:* практическая работа

### **Важнейшие классы неорганических соединений.**

*Теория:* Изучение действия растворов кислот на индикаторы, отношение кислот к металлам, взаимодействие кислот с оксидами металлов

Закрепление знаний об основных классах неорганических соединений.

*Практика:* Практическая работа

### **Химические реакции в водных растворах.**

*Теория:* Знакомство на практике с реакциями ионного обмена различных типов и условиями их протекания.

Знакомство и проведение качественных реакций на сульфат-, карбонат-, силикат-ионы.

*Практика:* Практическая работа

### **Неметаллы.**

*Теория:* Закрепление знаний по теме «Неметаллы», закрепление умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

*Практика:* практическая работа

### **Металлы.**

*Теория:* Закрепление знаний по теме «Металлы», закрепление, умений практически осуществлять последовательные превращения веществ.

*Практика:* Практическая работа

**Итоговое занятие:** Анализ работы за учебный год

**Планируемые результаты:**

**Личностные результаты:**

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Практикум по неорганической химии» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

**Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

**Познавательные УУД:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность;



- обобщать понятия - осуществлять логическую операцию перехода от понятий с меньшим объемом понятиям с большим объемом;
- строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

**Коммуникативные УУД:**

- уметь формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее и координировать ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- отображать в речи содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- уметь аргументировать свою точку зрения;
- уметь осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- уметь работать в группе - устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации.

**Предметными результатами** изучения предмета являются следующие умения:

- осознание роли веществ;
- определять роль различных веществ в природе и технике;
- объяснять роль веществ в их круговороте;
- рассмотрение химических процессов;
- использовать знания химии при соблюдении правил использования бытовых химических препаратов;
- различать опасные и безопасные вещества;
- приводить примеры химических процессов в природе;
- находить черты, свидетельствующие об общих признаках химических процессов и их различиях;
- использование химических знаний в быту;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека; – объяснять мир с точки зрения химии;
- формировать представления о будущем профессиональном выборе.

Кроме того, занятия призваны пробудить у обучающихся интерес к химической науке, стимулировать дальнейшее изучение химии. Химические знания, сформированные на занятиях, информационная культура обучающихся, могут быть использованы ими для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

**Воспитательные результаты:**

- воспитание экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами;
- ориентация на выбор химико-биологического профиля;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- воспитание эмоционально-ценностного отношения к окружающему, способствовать формированию эстетического вкуса;

- формирование коммуникативной культуры, внимания и уважения к людям, терпимость к чужому мнению, умения работать в группе;
- воспитание волевых качеств усидчивости, терпения, внимательности, старательности, умения доводить работу до конца;
- формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

#### **Методическое обеспечение:**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео уроки;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога.
2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения.
3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- теория;
- практика.

#### **1.Уровень теоретических знаний.**

– Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

– Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

**2. Уровень практических навыков и умений.** Работа с инструментами, техника безопасности.

– Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

– Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами.

– Высокий уровень. Четко и безопасно работает инструментами.

#### **3.Степень самостоятельности при проведении эксперимента.**

– Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога.

– Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

– Высокий уровень. Самостоятельно и безопасно выполняет эксперимент.

### **Материально-техническое обеспечение:**

Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

Датчик температуры платиновый – простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от –40 до +180 °С. Технические характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.

Датчик температуры термопарный предназначен для измерения температур до 900 °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ.

Датчик оптической плотности (колориметр) – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов.

Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН) водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды. Датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

Микроскоп цифровой предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

Аппарат для проведения химических реакций (АПХР) предназначен для получения и демонстрации свойств токсичных паров и газов. Эти вещества получают в колбе-реакторе, и при нагревании (или без нагревания) газообразные вещества проходят через поглотительные ёмкости (насадки) с растворами реагентов, вступают с ними в реакцию. Избыток газа поглощается жидкими и твёрдыми реагентами, а также активированным углём. Аппарат чаще всего используют для получения и демонстрации свойств хлора, сероводорода.

Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов используют при изучении темы «Скорость химической реакции» и теплового эффекта химических реакций.

Прибор даёт возможность экспериментально исследовать влияние на скорость химических реакций следующих факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, площади границы раздела фаз в гетерогенных системах (поверхности соприкосновения между реагирующими веществами), температуры, катализатора, ингибитора.

Пипетка-дозатор — приспособление, используемое в лаборатории для отмеривания определённого объёма жидкости. Пипетки выпускаются переменного и постоянного объёма. В комплекты оборудования для медицинских классов входят удобные пипетки-

дозаторы одноканальные, позволяющие настроить необходимый объём отбираемой жидкости в трёх различных диапазонах.

Баня комбинированная предназначена для нагрева стеклянных и фарфоровых сосудов, когда требуется создать вокруг нагреваемого сосуда равномерное температурное поле, избежать использования открытого пламени и раскалённой электрической спирали. Корпус комбинированной бани сделан из алюминия. Жидкостная часть комбинированной бани закрывается кольцами различного диаметра.

Прибор для получения газов используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.

Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

## МОДУЛЬ «ФИЗИКА»

**Адресат программы:** программа разработана для учеников, начинающих изучение курса физики – 7-8 классов.

### **Цель:**

- углубление теоретических и практических знаний учащихся, формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах практической деятельности;

- развитие умений проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач:**

- развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

- обеспечить возможности формирования целостного представления о природе посредством знакомства с объектами и явлениями природы, подходами к их классификации и основными закономерностями, доступными для восприятия;

- освоение учениками базовых знаний, необходимых при изучении систематического курса физики;

- развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, различными источниками информации, практически применять физические знания в жизни, развивать творческие способности, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы, развивать исследовательские умения учащихся.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **Вводное занятие.**

*Теория:* Организационное занятие. Правила безопасности на занятиях кружка.

Рассказы о физиках. Методы научного познания.

### **Основы молекулярной теории. Тепловые явления.**

Гипотеза о строении вещества. Первоначальные сведения о строении вещества. Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества. Диффузия в жизни человека и животных. Модели газа, жидкости, твердого тела. Смачивание. Капиллярные явления.

*Практические занятия:*

- занимательные опыты: Диффузия. Нагреваем воздух. Стакан ползет. Нагреваем воду. Тепловые качели. Нагреваем спицу.

- практическая работа «Наблюдение зависимости температуры кипения воды от изменения атмосферного давления».

### **Взаимодействие тел.**

*Теория:* Механическое движение. Инерция. Использование в технике принципов движения живых существ. Силы. Силы в природе. Вес тела. Невесомость. Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев. Взаимодействие тел во Вселенной.

*Практические занятия:*

Изготовление дидактических кубиков.

Изготовление физического лото по теме.

Изготовление самоделок по теме «Центр тяжести»: Воробей на ветке. Коробок с сюрпризом. Вверх по скату. Верхом на бочке. Бегемот и птичка.

### **Давление.**

*Теория:* Атмосферное давление. Мы живем на дне океана. Первые аэронавты. Атмосферное давление и жизнь на Земле. Гидростатический парадокс. Давление на службе человека.

Сообщающиеся сосуды и их модели. Глубоководные животные и их приспособленность к жизни на глубине. Водные растения.

*Практические занятия:*

- **занимательные опыты:** Загадочная редиска. Три опыта со стаканом. Сухим из воды. Плавание тел.

- **практическая работа** «Измерение давления жидкости на дно сосуда».

- **устный журнал** «Атмосферное давление и жизнь на Земле».

- **выставка** «Физика и детская игрушка».

### **Работа и мощность.**

*Теория:* Работа и мощность. Простые механизмы. Подвижный и неподвижный блок.

*Практические занятия:*

- **выставка** «Простые механизмы у нас дома».

- **практическая работа** «Определение моей максимальной мощности», «Измерение быстроты реакции человека», «Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока».

### **Электромагнетизм.**

*Теория:* Электризация тел. Взаимодействие электрических зарядов. Магнитное поле. Электромагнетизм.

*Практические занятия:*

- **занимательные опыты:** Электрический театр. Электрический кот. Электрический спрут.

Электротрусишка. Игра с железными опилками. Магнитная бригантинка. Магнитная «инфекция». Разборчивый гусь. Магнитный рыболлов.

- **практическая работа** «Исследование электропроводности водных растворов разных веществ».

### **Заключительное занятие.**

Смотр работ кружковцев.

### **Планируемые результаты:**

*Личностные результаты:*

- формирование положительного отношения к исследовательской деятельности;
- формирование интереса к новому содержанию и новым способам познания;
- ориентирование понимания причин успеха в исследовательской деятельности.
- формирование ответственности, самокритичности, самоконтроля;
- умение рационально строить самостоятельную деятельность;
- умение грамотно оценивать свою работу, находить её достоинства и недостатки;
- умение доводить работу до логического завершения.

*Метапредметные результаты:*

характеризуют уровень сформированности универсальных способностей обучающихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- умение сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;
  - умение рационально строить самостоятельную деятельность;
  - осознанное стремление к освоению новых знаний и умений, к достижению более высоких результатов.
- уметь выделять ориентиры действия в новом материале в сотрудничестве с педагогом;
- планировать свое действие в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане.

*Предметные результаты:*

- уметь осуществлять поиск нужной информации для выполнения исследования с использованием дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;
- уметь высказываться в устной и письменной формах;
- владеть основами смыслового чтения текста;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез;
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи.

**Методическое обеспечение:**

**Методы обучения:** частично-поисковые, исследовательские, метод проектной деятельности, словесные и наглядные методы, практические.

На занятиях применяются следующие **технологии:**

- технология развивающего обучения;
- технология обучения в сотрудничестве;
- ИКТ - технология;
- личностно-ориентированное обучение;
- здоровьесберегающие технологии.

**Формы и средства контроля:** презентации проектов, оформление выставок в школе.

**Перечень дидактических материалов:**

1. Вечера по физике в средней школе. Э.В.Браверман. Москва, «Просвещение», 1989 г.
2. Внеклассная работа по физике. И.Я.Ланина. Москва, «Просвещение», 1987 г.
3. Внеурочная работа по физике. Под ред. О.Ф. Кабардина, Москва, «Просвещение», 1983 г.
4. Забавная физика. Л.Гальперштейн. Москва, Детская литература, 1994 г.
5. Занимательные вечера по физике в средней школе. И.Л.Юфанова. Москва, «Просвещение», 1990 г.
6. Занимательные опыты. Свет и звук. М.Ди Специо. Москва, АСТ, 2005 г.
7. Физика: опыты, фокусы и развлечения. Москва, Астрель, 2007 г.
8. Физические викторины. Б.Ф.Билимович. Москва, «Просвещение», 1977 г.
9. Формирование познавательных интересов учащихся. И.Я Ланина. Москва, «Просвещение», 1987 г.

10. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6–7 классах средней школы. Буров В.Б., Кабанов С. Ф., Свиридов В. И.– М.: Просвещение, 1981.

**Материально-техническое обеспечение:**

- Учебный кабинет образовательного центра «Точка роста»;
- Цифровая лаборатория центра «Точка Роста».

**Календарно-тематическое планирование**

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Сроки проведения	
			план	факт
<b>Вводные занятия. (2 часа)</b>				
1	Организационное занятие. Беседа о правилах безопасности на занятиях кружка.	1		
2	Рассказы о физиках. Среди книг, журналов и справочников.	1		
<b>Основы молекулярной теории. Тепловые явления. (6 часов)</b>				
3	Первоначальные сведения о строении вещества. Рассказы с физическими ошибками.	1		
4	Диффузия в жизни человека и животных. Подготовка презентации.	1		
5	Подготовка опытов по теме «Строение вещества. Диффузия».	1		
6-7	Занимательные опыты (тепловые явления): Нагреваем воздух. стакан ползет. Нагреваем воду. Тепловые качели. Нагреваем спицу.	2		
8	Практическая работа. Наблюдение зависимости температуры кипения воды от изменения атмосферного давления.	1		
<b>Взаимодействие тел. (9 часов)</b>				
9	Механическое движение. Инерция. Занимательные опыты.	1		
10	Использование в технике принципов движения живых существ.	1		
11-12	Изготовление самоделок по теме «Центр тяжести». Воробей на ветке. Коробок с сюрпризом. Вверх по скату. Вверх на бочке. Бегемот и птичка.	2		
13	Силы. Изготовление физического лото по теме.	1		
14	Силы в природе. Викторина.	1		
15	Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев.	1		
16	Сочинение «Мир без трения».	1		
17	Составление кроссвордов по изученному материалу. Изготовление дидактических кубиков.	1		
<b>Давление. (8 часов)</b>				
18-19	Атмосферное давление. Мы живем на дне океана. Первые аэронавты.	2		



	Занимательные опыты. Загадочная редиска. Три опыта со стаканом. Сухим из воды.			
20	Устный журнал «Атмосферное давление и жизнь на Земле».	1		
21	Глубоководные животные и их приспособленность. Водные растения.	1		
22	Занимательные опыты по теме «Плавание тел».	1		
23	Практическая работа «Измерение давления жидкости на дно сосуда».	1		
24-25	Выставка «Физика и детская игрушка».	2		
<b>Работа и мощность. (4 часа)</b>				
26	Простые механизмы у нас дома. Выставка.	1		
27	Практическая работа «Определение выигрыша в силе при использовании подвижного блока».	1		
28	Познай себя «Определение моей максимальной мощности».	1		
29	Практическая работа «Измерение быстроты реакции человека».	1		
<b>Электромагнетизм. (4 часа)</b>				
30-31	Электризация. Занимательные опыты по электризации. Электрический театр. Электрический кот. Электрический спрут. Электротрусишка. Игра с железными опилками.	2		
32	Занимательные опыты по магнетизму. Магнитная бригантина. Магнитная «инфекция». Разборчивый гусь. Магнитный рыболов.	2		
33	Практическая работа. Исследование электропроводности водных растворов разных веществ.	1		
34	<b>Заключительное занятие. Смотр работ кружковцев.</b>	1		

## **Модуль «Робототехника»**

**Адресат программы:** Программа разработана с учетом требований к уровню подготовки учащихся 2-11 классов.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

### **Задачи программы:**

#### *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом «ТЕХНОЛАБ»;
- ознакомление со средой программирования «ТЕХНОЛАБ»;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### *Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

#### *Воспитательные:*

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## **Содержание учебного плана**

### **Раздел 1. Введение в историю и идею робототехники.**

#### *Теория.*

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

#### *Практика.*

Наброски на бумажном носителе собственной идеи робота в виде упрощённого чертежа с текстовым описанием его технических особенностей и возможного применения. Совершенствование чертежа с использованием условных обозначений.

### **Раздел 2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий.**

#### *Теория.*

Знакомство с конструктором «ТЕХНОЛАБ». Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения «ТЕХНОЛАБ». Ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача. Рычаги. Блок «Цикл». Блок «Переключатель».

#### *Практика.*

Создание первых простейших моделей машин с использованием конструктора «ТЕХНОЛАБ». Создание простейших моделей транспортных средств с прямым управлением и возможностью изменения скорости передвижения за счёт манипулирования зубчатой передачей крутящего момента. Построение простых алгоритмов для автономной работы моделей ТС. Построение моделей ТС, движущихся за счёт ременной передачи по

аналогии с зубчатой. Построение моделей ТС, движущихся за счёт червячной передачи. Построение алгоритмов, содержащих циклические элементы.

### **Раздел 3. Основы построения конструкций, устройства, приводы.**

*Теория.*

Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.

*Практика.*

Использование моторов для создания простейших манипуляторов и их базовое программирование. Построение роботов, производящих манипуляции либо движение, реагируя на датчики касания, цвета и дистанции. Построение роботов и их программирование по готовым схемам сборки.

### **Раздел 4. Итоговая работа.**

*Теория.*

Этапы выполнения проектной работы: постановка проблемы, определение цели и задач, составление плана выполнения самостоятельной работы, расчет количества необходимых материалов, выполнение работы, самоанализ выполненной работы.

*Практика:*

Разработка темы проекта. Конструирование модели, её программирование. Презентация модели. Подготовка итоговой выставки работ учащихся за учебный год. Рефлексия образовательных результатов учащихся

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

Характерные для учебного курса формы организации деятельности обучающихся:

- Групповые
- Индивидуально-групповые
- Фронтальные
- Компьютерные практикумы

При проведении занятий используются различные формы обучения, направленные на развитие способностей и самостоятельной работы учащихся. Объяснение приёмов работы рекомендуется сопровождать демонстрацией примеров.

Организация учебного процесса стандартная: содержательное обобщение по теме, разбор типичных заданий разной сложности, тренинг по всему тематическому блоку.

Достижение целей программы обучения будет способствовать использованию современных образовательных технологий:

- Технология дистанционного обучения
- Активные и интерактивные методы обучения
- Технология уровневой дифференциации
- Информационно-коммуникационные технологии
- Игровые технологии и др.

### **Планируемые результаты:**

Изучение материала по данной программе позволит сформироваться у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

**Личностные результаты** освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории

образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

**Метапредметные результаты** освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

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

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- 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 создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

**Предметные результаты** освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

#### **Методическое обеспечение:**

*Методы обучения, применяемые в образовательном процессе:*

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ),
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций,);
- объяснительно-иллюстративный;
- частично-поисковый, игровой;
- практический (решение разноуровневых задач соответствующей тематики).

*Методы воспитания, применяемые в образовательном процессе:* убеждение, поощрение, упражнения, стимулирования, мотивация;

*Педагогические технологии:*

*Технология педагогического сотрудничества* направлена на развитие познавательных способностей детей в ходе совместной деятельности педагога и воспитанника.

*Технология группового обучения* нацелена на создание условий для развития познавательной самостоятельности обучающихся, их коммуникативных умений и интеллектуальных способностей посредством взаимодействия в процессе выполнения группового задания для самостоятельной работы.

*Технология организации игровой деятельности* обращена на активизацию процесса познания, развитие психических процессов, формирование личностных качеств воспитанников, снижение утомляемости во время занятия, а также имеет цель сделать обучение более комфортным и доступным с помощью игровых моментов.

#### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учащихся:**

1. Журнал для юных робототехников «Главный конструктор»;
2. Журнал научно-технического творчества педагогов и школьников «Главный конструктор» (mirrobo.ru)
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – 3-е издание, испр. и доп. - СПб: Наука, 2013.- 319 с.
4. Рабочие тетради на печатной основе «Технолаб»
5. Электронный ресурс: <https://www.prorobot.ru/load/kniga-fillipov-robototehnika-dlya-detey-i-roditeley.pdf>

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Компьютерный класс с аппаратными средствами для выхода в Интернет и мультимедиа. Программное обеспечение: ОС Windows, R7-Office, файловый менеджер, графические редакторы, интернет-браузеры, среды программирования, среда исполнителя РОБОТ, робототехнические наборы «ТЕХНОЛАБ».

### Календарно-тематическое планирование

№	Название разделов, тем	количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		всего	теория	практика	
1.	<b>Раздел №1. Введение в историю и идею робототехники</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1.1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. Что такое робот?	1	1	-	
1.2.	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.	1	1	-	
1.3.	Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.	2	1	1	
1.4.	Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2	1	1	
2.	<b>Раздел №2. Первые шаги в робототехнику. Изучение технологий</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	
2.1.	Знакомство с конструктором «ТЕХНОЛАБ». Исследование элементов конструктора и видов их соединения. Мотор и ось.	2	2	2	
2.2.	Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	2	2	
2.3.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения «ТЕХНОЛАБ».	2	2	2	
2.4.	Ременная передача.	2	2	2	
2.5.	Снижение и увеличение скорости.	2	2	2	
2.6.	Червячная зубчатая передача.	2	2	2	
2.7.	Рычаги.	2	2	2	
2.8.	Блок «Цикл». Блок «Переключатель».	2	2	2	
3.	<b>Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	
3.1.	Конструкция: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.	4	4	4	
3.2.	Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	4	4	4	
3.3	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов.	4	4	4	
3.4.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	30	30	30	

4.	<b>Раздел 4. Итоговая работа</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	Творческая проектная работа по итогам года
	<b>итого:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Модуль «Практикум по неорганической химии»

#### *Нормативные правовые акты:*

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
7. Министерство образования и молодежной политики Свердловской области. Приказ № 785-Д от 29.06.2023 « Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере « Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом».

#### *Для педагога дополнительного образования:*

1. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей. М.: АСТ-ПРЕСС, 2017.
2. Воронцов А. Проектная задача [Электронный ресурс] / Воронцов А. - Журнал «Начальная школа».- 2007.- № 6. – Режим доступа: <http://nsc.1september.ru/article.php?id=200700608> .
3. Введение в нанотехнологии. Химия [Текст]/ учебное пособие для учащихся 10 – 11 классов/ под редакцией Ахметова М.А. - СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2011 – 108 с. (серия Наношкола)
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. «Настольная книга учителя химии». , Дрофа, 2017.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию»/ Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2005.- № 8.- С. 19-26
6. Кузнецов В.И. «Химия на пороге нового тысячелетия», «Химия в школе» №1, 2017
7. Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас», М. Высшая школа, 2018 г..
8. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. Справ. издание. М.: Высшая школа, 2009

9. Химическая энциклопедия. Т 1. М., 1988 г.

#### *Список литературы для обучающихся:*

1. Войтович В.А. «Химия в быту». М. «Знание». 2000.
2. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Сост. Ю.И.Смирнов. СПб.: «МиМ-Экспресс», 1995.
3. «Энциклопедический словарь юного химика» М. «Педагогика», 2002.
4. «Эрудит», Химия – М. ООО «ГД «Издательство Мир книги»», 2018.



### Модуль «Физика»

1. Вечера по физике в средней школе. Э.В.Браверман. Москва, «Просвещение», 1989 г.
2. Внеклассная работа по физике. И.Я.Ланина. Москва, «Просвещение», 1987 г.
3. Внеурочная работа по физике. Под ред. О.Ф. Кабардина, Москва, «Просвещение», 1983 г.
4. Забавная физика. Л.Гальперштейн. Москва, Детская литература, 1994 г.
5. Занимательные вечера по физике в средней школе. И.Л.Юфанова. Москва, «Просвещение», 1990 г.
6. Занимательные опыты. Свет и звук. М.Ди Специо. Москва, АСТ, 2005 г.
7. Физика: опыты, фокусы и развлечения. Москва, Астрель, 2007 г.
8. Физические викторины. Б.Ф.Билимович. Москва, «Просвещение», 1977 г.
9. Формирование познавательных интересов учащихся. И.Я Ланина. Москва, «Просвещение», 1987 г.
10. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6–7 классах средней школы. Буров В.Б., Кабанов С. Ф., Свиридов В. И.– М.: Просвещение, 1981.

### Модуль «Робототехника»

1. Горский, В.А. Техническое конструирование /В.А. Горский. – М.: Дрофа, 2010. – 112 с.
2. Накано, Э. Ведение в робототехнику / пер. с япон. Логинов А.И., Филатов А.М. – М.: Мир, 1988. – 334 с., ил.
3. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике /М. Предко; пер. с англ. В.П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с., ил. (Электроника для начинающего гения).
4. Феоктистова, В.Ф. Исследовательская и проектная деятельность младших школьников (рекомендации, проекты) / В.Ф. Феоктистова – Волгоград: Учитель, 2012, — 234 с.
5. Юревич, Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с., ил.
6. Хорошавин С.А. Физико-техническое моделирование / С.А. Хорошавин. - М: Просвещение, 1983. – 207 с.
7. ROBOTIS DREAM Level 1, Workbook, 224, il.
8. ROBOTIS DREAM Level 2, Workbook, 290, il.
9. ROBOTIS DREAM Level 3, Workbook, 372, il.
10. ROBOTIS DREAM Level 4, Workbook, 396, il.

#### Ссылки на электронные ресурсы:

1. <http://en.robotis.com/> - официальный сайт компании ROBOTIS разработчика образовательного робототехнического конструктора ROBOTIS DREAM.
2. <http://support.robotis.com/en/> - информационный ресурс ROBOTIS.

**Модуль «Практикум по неорганической химии»****Описание ключевых понятий программы**

Химия – это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, которые сопровождают эти превращения.

Вещество – одна из форм материи, состоящая из фермионов или содержащая фермионы наряду с бозонами; обладает массой покоя, в отличие от некоторых типов полей, как например электромагнитное. Это то, из чего состоят физические тела.

Смесь – это то, что образуется при перемешивании двух и более различных по свойствам веществ. Вещества, составляющие смесь, называют компонентами. Например, воздух – смесь газов: азота, кислорода, углекислого газа и других. Если масса одного компонента в десятки раз меньше массы другого компонента смеси, то его называют примесью. Говорят, что вещество загрязнено.

Раствор – однородная (гомогенная) система, в состав которой входят молекулы (атомы, ионы) двух или более типов, причём доля частиц каждого типа может непрерывно меняться в определённых пределах. От механической смеси раствор отличается однородностью, от химического соединения – непостоянством состава.

Коллоидные системы – это системы, промежуточные между истинными растворами и грубодисперсными системами – взвесями, в которых дискретные частицы, капли или пузырьки дисперсной фазы, имеющие размер хотя бы в одном из измерений от 1 до 1000 нм, распределены в дисперсионной среде, обычно непрерывной, отличающейся от первой по составу или агрегатному состоянию. рН – водородный показатель.

Наночастицы – это образования, состоящие из атомов или молекул с размерами меньшими 100 нанометров. Наночастицы (биологические, органические, металлоорганические) являются некими индивидуальными образованиями, обладающими специфическим строением.

Эксперимент – (лат. experimentum – проба, опыт) – род опыта, имеющего познавательный, целенаправленно исследовательский, методический характер, который проводится в специально заданных, воспроизводимых условиях путем их контролируемого изменения. Решающее значение в эксперименте имеет исследование испытуемого в «стесненных» (Ф.Бэкон) – предельных, пограничных, критических – состояниях.

Наблюдение – описательный психологический исследовательский метод, заключающийся в целенаправленном и организованном восприятии и регистрации поведения изучаемого объекта.

Физические свойства – любые характеристики объекта или вещества, которые могут быть измерены или восприняты при сохранении их идентичности.

Химические свойства – свойства веществ (химических элементов, простых веществ и химических соединений), имеющие отношение к химическим процессам, то есть проявляемые в процессе химической реакции и влияющие на неё. К химическим свойствам относятся способность реагировать с другими веществами, способность к разложению и к диссоциации.

Проектная работа – это самостоятельная работа учащегося, направленная на решение конкретной проблемы, практическое достижение результата исследования. Проектная работа позволяет учащемуся приобрести навыки исследовательской работы, продемонстрировать свои достижения в самостоятельном освоении содержания избранных областей знаний или видов деятельности.