

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка  
Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
методического совета  
*Протокол № 04*  
*«26» июня 2020 г.*

РАССМОТРЕНА  
на заседании  
педагогического совета  
*Протокол № 05*  
*«26» июня 2020 г.*



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«СТА-студия «Познаём мир»**

естественнонаучной направленности

базового уровня

Возраст учащихся: 8-12 лет

Срок реализации: 1 год (204 часа)

Разработчик: Гурьева Е.С.,  
педагог дополнительного образования

Новокузнецкий городской округ

2020 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «СТА - студия «Познаём мир» относится к программам **естественнонаучной направленности базового уровня**.

Нормативные документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы ОО ДОД»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019 г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан».

**Актуальность** программы определена переходом системы образования к системно-деятельностному подходу, который лежит в основе программы «СТА – студия «Познаём мир» (СТА – Science-наука, Technology-технологии, Art-искусство), а образовательный процесс строится на интегративном сочетании творческой, исследовательской и научно-учебной деятельности. Знания и умения, полученные в ходе обучения, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов в среднем и старшем звене школы. Формат студии предполагает организацию специального пространства, в котором школьники и педагоги встречаются, чтобы познакомиться с научными методами познания, работать над проектами, проводить исследования и эксперименты, общаться, играть, придумывать новое, изучать различные технологии и создавать творческие работы с опорой на них.

Программа разработана на основе учебно-методического пособия СТА-модуля «Лаборатория Кота Шрёдингера» в комплекте с образовательной программой и методическими рекомендациями к ней (А. И. Журба «Модуль-Гид «Лаборатория Кота Шрёдингера» - СПб.: Школьная лига, 2016. – 48 с.; Е.И. Казакова «Учебный модуль «Лаборатория Кота Шрёдингера» - СПб.: Школьная лига, 2015. — 76 с.). Первоначальное знакомство с другими учебными СТА-модулями («Мыльная опера», «Детективные агентства», «Самогонки» и др.) включено в данную программу через решение практических и исследовательских заданий (кейсов).

**Педагогическая целесообразность** определена тем, что в основу программы положены познавательная, научно-исследовательская и экспериментальная деятельность, которые имеют большое значение для формирования у детей младшего и среднего школьного возраста системы знаний об окружающем мире, создают возможности для развития и самореализации личности, развития самостоятельности и любознательности детей.

**Цель программы:** пробуждение интереса к науке и фигуре учёного, стремления постичь окружающий мир через игровые практики, исследовательскую и научную деятельность.

## **Задачи программы:**

### ***образовательные***

- познакомить с основными научными методами изучения действительности через игровые практики и погружение в проектную, исследовательскую и научную деятельность, показать их взаимосвязь;
- формировать базу знаний о достижениях современной науки и умение интегрировать знания из различных областей наук;
- активизировать и актуализировать знания и умения, полученные школьниками при изучении определённых тем по предметам;
- научить находить информацию в различных информационных источниках;
- познакомить с разными видами обработки материалов в процессе разработки проектных продуктов и решении кейсовых заданий, научить создавать такой продукт, который будет интересен и востребован другими;
- способствовать приобретению и улучшению навыков презентации собственных идей и результатов деятельности;

### ***развивающие***

- развивать внимание, память, разные типы мышления;
- развивать умения размышлять, анализировать, сравнивать, делать собственные выводы, отбирать и систематизировать материал;
- развивать познавательный интерес и способности к самостоятельной работе, учебно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности;

### ***воспитательные***

- воспитывать культуру экспериментатора, ответственность и самостоятельность;
- воспитывать навыки взаимопомощи, поддержки;
- содействовать формированию инициативности и активной жизненной позиции.

Обучение по данной программе основано на следующих **принципах**: доступности, наглядности, связи теории с практикой, последовательности, вариативности, культуросообразности.

**Отличительной особенностью** данной программы является включение практических и исследовательских заданий (кейсов), решение которых помогает понять, как «работает» наука, почувствовать радость открытия и получить опыт поиска истины, используя ресурсы собственного интеллекта. Важно организовать образовательное пространство в виде STA – студии, где встречаются наука, технологии и искусство, а также используются необычные дизайн-решения, позволяющие конфигурировать его в зависимости от потребностей учащихся. Так, одно и то же пространство в разное время становится лабораторией или проектной мастерской, местом, где применяются новейшие технологии и средства мультимедиа, реализуется деятельностный подход, проводятся групповые или индивидуальные занятия и мастер-классы, разворачиваются дебаты, могут организовываться выставки или проходить кинопоказы, предусмотрен доступ к персональным компьютерам.

### **Адресат программы**

Программа «STA – студия «Познаём мир» предназначена для учащихся 8-12 лет, предварительной подготовки детей не требуется, принимаются все желающие. Количество детей в группе от 7 до 15 человек.

Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе. Педагог выступает партнёром, модератором, тьютором.

### **Объем и срок освоения программы**

Срок реализации программы - 1 год. Количество часов, отведенных на программу – 204. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 академических часа в условиях образовательного учреждения любого типа.

Формы обучения: индивидуальные, работа в парах, группе. Деятельность в рамках программы предусматривает возможность проведения занятий в активной и игровой форме: метод погружения, мозговой штурм, групповые обсуждения, круглый стол, практические упражнения, практикумы, интеллектуальные и деловые игры, баскет-метод, анализ практических ситуаций, создание проблемных ситуаций, работа в лаборатории Кота Шрёдингера, учебно-исследовательская деятельность, эксперименты, работа с экспертами, творческая мастерская, работа с различными источниками информации, мероприятия, выставки, творческие отчеты, презентация и защита проектов, коллективные творческие дела, акции, индивидуальные консультации и др.

На время работы в STA-студии все учащиеся превращаются в молодых учёных - сотрудников научного института, которые в зависимости от тех открытий, что они совершают, постепенно растут, преодолевая различные карьерные ступени: лаборант, младший научный сотрудник, старший научный сотрудник, кандидат наук, доктор наук, профессор). Организация образовательного пространства с использованием формата лаборатории позволяет познакомиться с рядом научных методов познания, освоить навыки исследовательской и проектной деятельности, провести ряд естественнонаучных опытов, обучиться различным мнмотехникам. Один из важных информационных ресурсов – научно-популярный журнал «Кот Шрёдингера», позволяющий учащимся всегда работать с актуальной информацией.

Занятия в учебном объединении предполагают теоретическую подготовку и практическую деятельность.

### **Планируемые результаты**

В ходе реализации программы у обучающихся будут сформированы *предметные, личностные и метапредметные (регулятивные, познавательные, коммуникативные)* универсальные учебные действия.

#### **Предметные результаты**

##### **Учащийся будет знать:**

- методы исследования, наблюдения;
- способы поиска и обработки информации;
- этапы выполнения творческого проекта;
- правила проведения экспериментов и исследований;
- правила работы с микроскопами и лабораторным оборудованием;
- правила научно-познавательных настольных игр;
- правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и при выполнении практических работ.

##### **Учащийся будет уметь:**

- организовать свое рабочее место в соответствии с требованиями техники безопасности;
- находить взаимосвязь тех или иных научных явлений с окружающей их действительностью, видеть связь между различными областями науки;
- переводить информацию с «научного» языка на «человеческий»: делать её доступной для понимания теми, кто не владеет специальными знаниями;
- проводить несложные естественнонаучные опыты и эксперименты, соблюдая технику безопасности;
- проводить несложные наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений;
- находить, анализировать и использовать информацию, представленную в различных формах;
- фиксировать полученную информацию в виде таблицы, графика, научного плаката и т.п.;

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- планировать (составлять план своей деятельности) при поддержке педагога;
- выполнять индивидуальную творческую работу, используя полученные знания и навыки;
- осуществлять творческий подход к решению различных задач;
- использовать полученные знания в повседневной жизни и образовательном процессе;
- вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию);
- представлять и защищать свою творческую работу, проект, работу в команде по решению кейсов;
- рефлексировать (видеть проблему; анализировать причины достижения или отсутствия планируемого результата, видеть трудности, ошибки).

### **Метапредметные результаты**

#### ***Коммуникативные***

##### **Учащийся будет:**

- активно включаться в общение, взаимодействие и учебное сотрудничество со сверстниками на принципах уважения, доброжелательности и взаимопомощи;
- согласовывать и координировать деятельность с другими учащимися; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- иметь навыки презентации собственных идей и результатов деятельности;
- доносить свою позицию до других участников группы, при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее.

#### ***Познавательные***

##### **Учащийся будет:**

- понимать, что один и тот же объект наблюдения понимается по-разному и остаётся при этом общим предметом обсуждения;
- осознавать ценность и значимость научного знания;
- уметь задавать вопросы другому, предлагать собственные версии объяснений странного поведения обсуждаемого объекта, выделять основания собственных высказываний, основания высказывания других сверстников, совместно выходить на новое понимание обсуждаемого объекта;
- ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания;
- подбирать информацию из книг, журналов по заданной теме;
- проводить наблюдения и ставить опыты;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет, извлекать необходимую информацию из различных источников и разными способами;

#### ***Регулятивные***

##### **Учащийся будет:**

- организовывать свое рабочее место в соответствии с правилами безопасности;
- самостоятельно выполнять различные творческие работы;
- понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации.

### **Личностные результаты**

##### **Учащийся будет:**

- проявлять интерес к познанию и целенаправленной познавательной деятельности;
- обладать опытом экспериментальной, исследовательской и проектной деятельности;
- структурировать и анализировать материал;
- делать выводы и заключения;
- высказывать своё мнение, отношение к услышанному или увиденному.

### Формы контроля и подведения итогов реализации программы

На занятиях используются: *входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.*

*Входной контроль* предполагает собеседование с ребенком, наблюдение за его деятельностью.

*Текущий контроль* осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка на каждом занятии, анализа учебно-исследовательских заданий и творческих работ, самостоятельной работы в рамках проекта или в ходе решения кейса, взаимооценка и самооценка обучающихся на основе собеседования, оценивания с помощью сигнальных знаков (смайлики) и др.

*Промежуточная и итоговая аттестация* предполагает выполнение творческих работ, презентацию работы над кейсом, анализ результатов деятельности учащихся, степень самостоятельности при работе над творческими заданиями, портфолио, активность участия в мероприятиях, в том числе, участие в конкурсах проектных и исследовательских работ в рамках Дня науки, предметных недель «Школьной лиги РосНАНО» разного уровня. В конце года происходит Открытая презентация всех творческих работ и проектов, сделанных участниками. На презентацию приглашаются все желающие. Готовые работы участников размещаются на выставочных стендах.

Для презентации достижений СТА-студии и обмена учебными материалами создается группа в одной из социальных сетей (например, «ВКонтакте»). Такая группа позволяет публично представлять те или иные проекты, взаимодействовать и общаться между участниками, хранить материалы и т.д. Администрировать группу может Хранитель - как педагог, ведущий программу, так и учащиеся, готовые взять на себя эту роль.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	<b>Вводное занятие</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Собеседование
2.	<b>Лаборатория Кота Шрёдингера</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	Творческие работы, решение кейсов, тематические мини-выставки
	2.1. Брейн-фитнес	15	5	10	
	2.2. Лаборатория опытов «Своими руками»	24	3	21	
	2.3. Интеллектуальная игротека «Умные игры»	12	3	9	
	2.4. Работа с игровыми карточками	9	2	7	
	2.5. Первые проекты	12	3	9	
3.	<b>Детективные агентства</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>27</b>	Творческие работы, проекты, мероприятия
	3.1. Игра «Детективные агентства»	24	6	18	
	3.2. Нанотехнологии	18	3	15	
4.	<b>Мыльная опера</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	Творческие работы, мини-
	4.1. Химический состав мыла	6	1	5	

	4.2. Интеллектуально-познавательная игра «Знакомство с мылом»	6	1	5	выставки
	4.3. Уникальность запаха и цвета	6	2	4	
	4.4. Мыловарение	15	3	12	
	4.5. Упаковка мыла	9	3	6	
5.	<b>Самогонки</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	Творческие работы, мини-выставки, презентация
	5.1. Инженерные умения и навыки	15	3	12	
	5.2. Проект по созданию модели автомобиля	24	6	18	
	5.3. Презентация проектов	3	-	3	
6.	<b>Итоговое занятие</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	Проекты, портфолио, выставка
	Всего:	204	56	148	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Вводное занятие - 3 часа.

Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры и др.). Представление программы, ожиданий участников, правил работы. Инструкция по ТБ. Правила организации рабочего места.

**Практическая работа.** Игры на знакомство и работа с кейсом «Кто я?» (проведение опытов-измерений «Измерь себя разными мерками», измерение по фото и т.п.). Собеседование со СТАжёрами студии и выявление их интересов. Составление плана создания виртуальной группы в одной из социальных сетей (например, «ВКонтакте») для презентации работы и достижений группы, обмена учебными материалами, публичного представления проектов и взаимодействия с другими Лабораториями. Упражнение «Исследователи-путешественники Волшебного мира».

### Раздел 2. Лаборатория Кота Шрёдингера – 72 часа.

#### Тема 2.1. Брейн-фитнес –15 часов.

Устройство Лаборатории Кота Шрёдингера, её сотрудники и СТАжёры, правила работы. Профессии, связанные с наукой, исследованиями, изобретениями. Журнал «Кот Шрёдингера» - основной документ Лаборатории. Разнообразные упражнения и техники, развивающие память, внимание, различные типы мышления и эмоциональный интеллект; правила работы с ними.

**Практическая работа.** Решение лингвистических задач: «Сундучок историй», «Шесть думательных шляп», «Пластилиновые трудности», «Учимся воспроизводить информацию», «Цветное настроение» «Дворец бесконечной памяти», «Пять минут на размышление», «Мастерская времени» и др. Игра «Привет, журнал», презентация журнала «Кот Шрёдингера» (где и как был замечен, детективное расследование – работа с обложкой: собираем всю известную информацию (место рождения, род занятий, о чем номер, сильные/слабые места и т.д.), основные рубрики, экспозиция тем, игра с иллюстрациями, выбор тем в соответствии с возрастными особенностями). Творческая работа «Кот Шрёдингера – Звезда». Организация постоянно действующей мастерской «Фото-кот», отвечающей за репортажное отражение жизни Лаборатории («Если мост не сфотографировали, его не существует»). Работа с артефактами «листья», «бумага», «карандаш» и др., проведение опытов и исследований с ними.

#### Тема 2.2. Лаборатория опытов «Своими руками» – 24 часа.

Опыт, эксперимент, экспериментирование. Линейка естественнонаучных опытов и экспериментов. Планирование и проведение эксперимента. Наблюдение как метод

исследования. Преимущества и недостатки наблюдения (наиболее распространенные зрительные иллюзии). Открытия, сделанные на основе наблюдений. Приборы, созданные для наблюдения (микроскоп, лупа и др.). Устройство и виды микроскопа. Предметные стекла (овощи, насекомые и др., в соответствии с тематическими опытами и кейсами). Макрофотографии по темам.

**Практическая работа.** Проведение опытов: «Этажерка из жидкостей», «Углекислый взрыв», «Острый вопрос», «Магнитная жидкость», «Цветной торнадо в бутылке», «Как обмануть мозг», «Как увидеть дыру в руке», «Музыка из резинок и коробки» и др. с обязательным объяснением наблюдаемых эффектов с научной точки зрения. Решение кейсов (варианты см. ниже). Выполнение творческих работ по тематике. Самостоятельный подбор опытов и экспериментов, их подготовка и демонстрация широкой аудитории. Создание разнообразных устройств, в том числе для наглядной демонстрации тех или иных научных явлений. Игры на развитие наблюдательности. Творческое задание «Загадки про все: предложите уч-ся дома подготовить какой-нибудь опыт-фокус и потом показать его в студии (они к этому возрасту имеют «про запас» некоторое количество физических опытов, на таких, где есть неожиданный зрительный эффект). Работа с артефактами «вода», «бабочка» и др., проведение опытов и исследований с ними (опыты с водой, эксперименты и наблюдения с семенами, растениями, цветами и наблюдение за ними).

Варианты кейсов:

- **«Исследователи»:** 1) погружение («Зачем им это?» (исследователи-путешественники); «Как у них это получается?» (исследователи-наблюдатели); «То, что мы не видим» (исследователи-экспериментаторы);

- **«Живая вода»** - исследование ключевых свойств воды: 1) погружение («Влияние воды на организм», «Живая/мертвая вода», просмотр видеоролика «Микроволновка», опыты с водой («Невытекающий стакан» и др.) и др.); 2) практика (подготовка и замачивание семян с использованием 3-х видов воды комнатной температуры, проведение 2-х серий наблюдений и фиксация их результатов (зависимость скорости прироста семян от качества воды, закономерности роста семян в зависимости от качества воды и др.); 3) опыты и эксперименты («Гидрофобный песок», «Изготовление водоотталкивающих покрытий» и др.);

- **«А правда ли, что кока-кола может ...?»:** 1) погружение (поиск и обсуждение мифов, связанных с кока-колой, учимся выдвигать гипотезы и строить эксперименты для её проверки; 2) проверка опытным путем некоторых гипотез (например, таких «волшебных» свойств кока-колы, как способность очищать драгоценные камни, растворять жир, вымывать кальций, сохранять срезанные цветы и др.; 3) подготовка коллективной презентации по итогам работы над кейсом;

- **«Гулять по воде»:** 1) погружение, просмотр видеоролика («Может ли человек ходить по воде? Кто и почему обладает такой способностью? И др.); 2) работа с текстом; 3) работа в группе или парах, поиск информации: изучение живых существ, обладающих способностью «гулять по воде»; 4) наблюдение, практика: изготовление неньютоновской жидкости («Жвачка для рук», «Магнитная неньютоновская жидкость», «Умный пластилин» и др.); 5) рефлексия (итог и презентация полученных результатов);

- **«Полет инженерной мысли»:** 1) погружение, проблемная ситуация («История не случившейся авиакатастрофы», «История бумажного самолетика» и т.п.); 2) практика («Что нужно сделать, чтобы стать конструктором самолетов?», изготовление и испытание моделей самолётов (не менее 10) - результаты записать в итоговую таблицу, выбрать лучшую модель; 3) патентование.

**Тема 2.3. Интеллектуальная игротека «Умные игры» – 9 часов.**

Интеллектуальные настольные игры. Настольные игры на научную тематику как форма подачи информации и организации интеллектуального досуга. Набор игр Лаборатории Кота Шрёдингера. Правила работы с ними.

**Практическая работа.** Тестовые игры из игротеки Лаборатории для знакомства с правилами и привлечения участников к подбору вопросов и роли помощника ведущего (вся студия может быть в игре одной командой или можно разделить на 2-3 команды, каждая из которых играет; в конце каждой игры победители получают медаль/звание, указанные в конце игры, которые могут копиться участниками). Работа с играми: «Умные слова», «Создай свою науку», «Стань дивергентом», «ЕГЭ: ежедневный головокружительный эксперимент», «Ерундопель мировой науки», «Игнобелеметр», «Реникса», «История нашего мира», «Чёрный ящик», «Крокодил Шрёдингера», «Метафоры науки», «Сверххищники», «Чёрный ящик» и др. Упражнения по подбору модификаций правил игр и по созданию новых заданий для них. Игра «Квиз»: подобрать 7 вопросов по заданной теме, статье или ответить на вопросы по теме. Игра в артефакт: ребята приносят из дома предмет; задача каждого рассказать об этом предмете «с точки зрения» одной из школьных дисциплин.

#### **Тема 2.4. Работа с игровыми карточками – 9 часов.**

Игровые карточки и правила работы с ними: «Забыть нельзя сохранить», «Интервью с предметом», «Иначе», «Мозаика Ре-Кле», «Нарисуй-ка», «Я без него не могу», «Открыт-и-я», «Собери текст» и др.

**Практическая работа.** Работа с игровыми карточками с использованием различных форматов групповой работы. Работа с артефактами «снег/лёд», «мороженое», «Дед Мороз», «воздушный шарик», «банан», «чипсы», «жевательная резинка» и др., проведение экспериментов и исследований с ними (с помощью микроскопа, опыты со льдом и снегом, изготовление «вкусной льдинки» и т.д.). Работа с кейсом «Полезная-вредная еда», «Химия напитков» и т.п. Практикум-исследование «Чай». Лабораторные опыты: «Определение жиров в чипсах», «Определение белка в мороженом», «Растворение жевательной резинки», «Получение домашней газировки» и др.

#### **Тема 2.5. Первые проекты – 12 часов.**

Проектирование как образ жизни. Этапы работы над проектами. Определение темы, проблемы проекта. Темы, материалы, рубрики журнала «Кот Шрёдингера» как идеи для проектных и исследовательских заданий. Индивидуальные и групповые проекты. Планирование. Формат проектных продуктов (инфографика, анимационный ролик, презентация, статья, словарь, музей, интеллект-карта, подготовка игры, создание и описание опыта, создание медиатеки и др.). Матрицы представления проектов (групповой отчет, стенд-выставка, публичное слушание и др.). Правила презентации готовых проектов.

**Практическая работа.** Составление перечня форматов проектных продуктов. Индивидуальные и групповые консультации по работе над проектами. Работа в малых исследовательских группах. Аудиторная работа над проектами. Подготовка отчетов по проектам. Открытая презентация готовых проектов и достижений исследователей с последующей торжественной процедурой повышения в должности в соответствии с количеством выполненных проектных работ и со структурой «карьерного» роста в Лаборатории (младший научный сотрудник – научный сотрудник – старший научный сотрудник – ведущий научный сотрудник – главный научный сотрудник).

### **Раздел 3. Детективные агентства – 42 часа.**

#### **Тема 3.1. Игра «Детективные агентства» – 24 часа.**

Игра «Детективные агентства» (учащиеся попробуют себя в роли детективов от истории науки, а также узнают немало нового о важных открытиях в естественнонаучных дисциплинах), правила игры.

**Практическая работа.** Игры: «Детективные агентства», «Загадки Шерлока Холмса» (в т.ч. решение логических задач, пробы в роли детективов от истории науки и поиск важных открытий в естественнонаучных дисциплинах). Работа с кейсом «Детективное агентство», «Природные индикаторы». Лабораторные опыты: «Доверить тайну купоросу», «Невидимые чернила», «Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты», «Летние индикаторы» и др.

### **Тема 3.2. Нанотехнологии – 18 часов.**

Нанотехнологии: от создания до внедрения. Базовые понятия в области нанотехнологий.

**Практическая работа.** Учебные демонстрации с элементами нано и опыты: «Молоко и красители», «От микро к нано: полиэтилен», «Неньютоновская жидкость», «Эффект лотоса», «Вулкан на коленке», «Умные жидкости», «Волшебные пузыри», «Сахарная змея», «Оптические эффекты» и др.

## **Раздел 4. Мыльная опера – 42 часа.**

### **Тема 4.1. Химический состав мыла – 6 часов.**

Вещества вокруг нас. Вещество и его физические свойства. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. История изобретения и развития мыла. Разнообразие и состав мыла. Лабораторное оборудование для наблюдения и исследования различных реакций и эффектов. Знакомства с основными понятиями: химический элемент, атом, ион, молекула, простые и сложные веществ, вещество, химическая формула, углеводы, белки, жиры, кислоты, сахароза, фруктоза, агрегатные состояния вещества, катализаторы, синтетические моющие средства. История мыльных пузырей. Физика мыльных пузырей.

**Практическая работа.** Игра-погружение «Я – кусочек мыла». Проведение опытов с качественными реакциями на вещества, содержащиеся в мыле; опыты и эксперименты с мыльными пузырями. Работа с кейсом «Охотники за микробами» (опыты по выращиванию микробов с рук), «Мыльные пузыри».

### **Тема 4.2. Интеллектуально-познавательная игра «Знакомство с мылом» – 6 часов.**

Правила игры «Знакомство с мылом».

**Практическая работа.** Игра «Знакомство с мылом». Проведение опытов: «Спички – лакомки», «Невытекающий стакан», «Удивительная скрепка», «Волшебное молоко» и др. Работа с артефактами «шампунь», «кошка» и др. Практикум-исследование «Моющие средства для посуды».

### **Тема 4.3. Уникальность запаха и цвета – 6 часов.**

Запах и цвет. Символика цвета. Противоположности цветов. Правила смешивания цветов. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Основные понятия: химический элемент, атом, ион, молекула, простые и сложные веществ, вещество, химическая формула, синтетические моющие средства, индикаторы, pH среды, степень окисления. Состав акварельных красок. Правила обращения с ними.

**Практическая работа.** Проведение опытов на изготовление красителей из натуральных ингредиентов. Упражнения и игры на определение запахов. Работа с кейсом «Цвет и свет». Лабораторные опыты: «Получение акварельных красок»

### **Тема 4.4. Мыловарение – 15 часов.**

Технология изготовления мыла.

**Практическая работа.** Изготовление мыла с использованием готовой мыльной основы, добавляя в нее отдушки, красители, включения (соцветия барбариса, шишки, цветочки, травинки, песок и многое другое).

### **Тема 4.5. Упаковка мыла – 9 часов.**

Различные способы упаковки, их назначение. Правила оформления упаковок, их разнообразие, назначение.

**Практическая работа.** Оформление мыла ручной работы, изготовление авторской упаковки из разных материалов.

## **Раздел 5. Самогонки – 42 часа.**

### **Тема 5.1. Инженерные умения и навыки – 15 часов.**

Инженерный кейс как практическая задача, основанная на реальной производственной ситуации, реальной проблеме. Правила выбора темы проекта и постановка проблемы. Карта проекта. Правила оформления проектной идеи (эскизирование, макетирование). Детализация решения (создание конструкторской документации), конструирование решения. Проектное документирование. Популяризация, продвижение и реклама проекта. Правила успешной презентации работы, проекта.

**Практическая работа.** Изобретательская разминка. Работа над инженерным кейсом. Сборка конструкции, проверка работоспособности, доработка изделия. Работа в малых группах, проектных командах. Самостоятельные творческие работы. Подготовка презентации проекта и карты проекта. Создание рекламы проектов, проектных идей, работы команды над проектом.

#### Варианты кейсов:

- **«Разные лапы – для разного»:** 1) погружение, проблемная ситуация (Чтобы хорошо прыгать животным нужны одни конечности, чтобы хорошо бегать по стволам деревьев – другие. а; чтобы ходить по топким берегам болот – третьи. Рассмотреть рисунки лап различных животных. Какие лапы для чего предназначены? У животных есть также преимущественное функциональное предназначение конечностей: перепонки у утки, чтобы плавать, широкие стопы у верблюда, чтобы ходить по рыхлой поверхности); 2) практика (анализ конструкции лап и проектирование устройства машины, способной передвигаться по вертикальным поверхностям); 3) патентование спроектированного устройства;

- **«Удивительный воздух»:** 1) опыты с воздухом, воздушными шариками; 2) создание конструкции шароавтомобиля с учетом результатов проведенных опытов.

### **Тема 5.2. Проект по созданию автомобиля – 24 часа.**

Формирование проектных групп. Обсуждение заданной проблемной ситуации по изготовлению автомобилей-«самогонок» из различных материалов. Проведение соревнований по заранее определенным правилам. Обсуждение и анализ результатов «самогонок», лучших конструкций автомобилей. Подготовка презентации готовых проектов. Проведение презентации и защиты проектов.

### **Тема 5.3. Презентация проектов – 3 часа.**

Публичное выступление участников с представлением своей работы в проектной команде с последующей дискуссией. Совместное обсуждение итогов. Организация и проведение мастер-классов по тематике раздела.

## **Раздел 6. Итоговое занятие – 3 часа.**

Итоги деятельности обучающихся за год обучения. Сравнительный анализ результатов работы за полугодие, за год. Советы, рекомендации по самостоятельной, творческой работе обучающихся в летний период. Награждение наиболее активных членов объединения.

**Практическая работа.** Подготовка и демонстрация портфолио учащихся. Организация и проведение выставки творческих работ, открытой презентации кейсов и проектов по итогам года.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие	Беседа, игра, демонстрация творческих работ, инструктаж, практическая работа, игры	Словесно-наглядный. Приучение к выполнению требований	Набор рисунков, образцы работ, медиатека	ПК, мультимедийное, презентационное оборудование, ручки, бумага	Собеседование
Лаборатория Кота Шрёдингера	Практическое занятие, викторины, познавательные интеллектуальные игры, рассказ, демонстрация, чтение информационных текстов, решение кейсов, опыты, исследования	Словесно-наглядный, частично-поисковый	Атрибуты Лаборатории (бейджи, белые халаты и др.), иллюстрации, образцы работ, игротека, рисунки, медиатека	Материалы и оборудование к СТА-модулю «Лаборатория Кота Шрёдингера», проектор, экран, доска, лабораторное оборудование, препараты для исследования, бумага для записей или тетрадь, канцелярские принадлежности	Творческие работы, решение кейсов, тематические мини-выставки
Детективные агентства	Работа в парах, рассматривание иллюстраций, сообщения детей, игры, кейсы	Словесно-наглядный, частично-поисковый, проблемный	Иллюстрации, образцы работ, игротека, рисунки, медиатека	Материалы и оборудование к СТА-модулю «Детективные агентства», проектор, экран, доска, лабораторное оборудование, препараты для исследования, бумага для записей или тетрадь, канцелярские принадлежности	Творческие работы, проекты, мероприятия
Мыльная опера	Работа в парах, рассматривание иллюстраций, сообщения детей, игры, кейсы, практическая работа	Словесно-наглядный, частично-поисковый, проблемный	Образцы работ, готовые изделия, игротека, рисунки, тематические подборки	Материалы и оборудование к СТА-модулю «Мыльная опера», проектор, экран, доска, лабораторное оборудование, препараты для	Творческие работы, мини-выставки

				исследования, бумага для записей или тетрадь, канцелярские принадлежности	
Самогонки	Индивидуальная и командная работа с детьми, игры, практическая работа, кейсы	Словесно-наглядный, проблемный, частично-поисковый	Иллюстрации, образцы работ, игротека, рисунки	Материалы и оборудование к СТА-модулю «Самогонки», проектор, экран, доска, лабораторное оборудование, препараты для исследования, бумага для записей или тетрадь, канцелярские принадлежности	Творческие работы, мини-выставки, презентация
Итоговое занятие	Выставка, презентация, игра	Словесно-наглядный	Портфолио детей	Мультимедийное оборудование	Проекты, портфолио, выставка

### МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Помещение для проведения занятий должно отвечать санитарным нормам. Оно должно быть светлым, теплым и сухим.

Оборудуются рабочие места учащихся индивидуального и коллективного пользования, рабочее место педагога. Планировка, размещение рабочих мест должны обеспечивать формат студии, благоприятные и безопасные условия для организации учебно-воспитательного процесса, в том числе, для проведения опытов и экспериментов, возможность контроля за действиями каждого учащегося.

Кабинет обеспечивается необходимыми для оказания первой помощи медицинскими и перевязочными материалами (аптечка), шкафами для хранения оборудования для опытов и расходных материалов, незаконченных работ учащихся, учебно-наглядных пособий и т.п.

Для полноценной реализации программы требуется кабинет, оснащенный:

- компьютером (ноутбуком) с выходом в интернет;
- интерактивной доской;
- проектором;
- СТА – модулями (коробки со всем их содержимым): «Лаборатория Кота Шрёдингера», «Мыльная опера» и др.;
- маркерной доской с маркерами или флипчартом;
- программно-методическим обеспечением (по разделам программы, научно-познавательными журналами, в том числе, подборка журналов «Кот Шрёдингера»);
- микроскопами;
- глобусами;
- лабораторным оборудованием и расходными материалами (колбы, пробирки, химическое оборудование, реактивы);
- расходными материалами для проведения опытов и экспериментов;

- средствами фиксации окружающего мира, наблюдения за объектами (фото-, вебкамера и т.п.);
- игротеккой;
- песочными часами;
- медиатекой по темам и единой коллекцией цифровых образовательных ресурсов: <http://schoolcollection.edu.ru/>;
- канцелярскими принадлежностями;
- комплектом белых халатов для СТАжёров.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Жданов, Э. Р. Учебные демонстрации с элементами «нано»: сборник лабораторных работ / Э. Р. Жданов, А. Н. Лачинов, А. Ф. Галиев. - СПб. : Школьная лига; Лема, 2013. - 80 с.
2. Журнал «Кот Шрёдингера».
3. Казакова, Е. И. Лаборатория Кота Шрёдингера: учебно-методическое пособие, образовательная программа школьного дополнительного образования и методические рекомендации к ней / Е.И. Казакова. - СПб. : Школьная лига, 2015. - 76 с.
4. Нанотехнологии. Азбука для всех / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : ФИЗМАЛИТ, 2008. – 65 с.
5. Озерянский, В. А. Познаём наномир. Простые эксперименты / В. А. Озерянский, М. Е. Клецкий, О. Н. Буров. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 89 с.
6. Юшков, А. Н. Учебные проекты на материале естественнонаучных дисциплин. Из методического опыта программы «Школьная Лига РОСНАНО» / А. Н. Юшков. - СПб. : Школьная лига, 2015. - 106 с.

