

Министерство просвещения Российской Федерации
Министерство образования Ставропольского края
Администрация Новоалександровского муниципального округа
МОУ «Гимназия № 1»

РАССМОТРЕНО
ШМО математики и
информатики

_____ Сафонова Л.В.
Протокол ШМО № 1
от 27 августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

_____ Юшкевич Т.А.
Протокол ПС № 1
от 29 августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

_____ Пальчих О.В.
Приказ № 281
от 30 августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА КРУЖКА «Научная игрушка»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: ознакомительный уровень

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Класс/ классы: 4-6 класс.

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Сафонова Любовь Вениаминовна
учитель математики

г. Новоалександровск

2024 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Программа «Научная игрушка» (далее – Программа) является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой **технической** направленности. Уровень освоения Программы – **общекультурный**.

Актуальность

Создание Программы обосновано острой потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области инженерии.

Современные условия социально-экономического развития страны диктуют необходимость опережающего развития научных направлений, исследований и технико-технологических разработок. Стратегическая цель развития инженерного образования в России состоит в создании адаптивной, непрерывной системы опережающего научно-технического образования на основе лично-ориентированной направленности образовательного процесса.

Программа «Научная игрушка» направлена на раннее развитие у детей инженерного и научного мышления, реализацию их творческих, познавательных, исследовательских и коммуникативных потребностей.

Научная игрушка – это игрушка, демонстрирующая законы естествознания в выпуклой, занимательной, необычной, парадоксальной форме. Для того чтобы ребенок мог оценить красоту такого изделия, он должен обладать не только естественным для указанного возраста любопытством и жаждой знаний, но и некоторым опытом и зрелостью, позволяющими отличить оригинальное от тривиального.

Данная Программа дает возможность подготовить ребенка к опережающему восприятию физики как науки в понятной и доступной форме. В ходе обучения учащиеся вовлекаются в процесс трудовой деятельности, близкой по характеру к труду взрослых, что позволяет детям получить удовлетворение процессом и результатами своей работы.

Отличительные особенности

В Программе усилен проблемный и творческий компонент образовательного процесса за счет включения игрового и поискового элементов в обучение. Педагог не разъясняет принцип действия технической игрушки до мельчайших подробностей, т. к. ребенок еще не располагает необходимым понятийным аппаратом, а организует получение знаний на основе знакомства с явлениями опытным путем. Это является отличным базисом для последующего изучения физики и получения дополнительного образования в объединениях технической направленности.

В образовательном процессе реализуются следующие педагогические принципы:

- посильности обучения, т. е. соответствия предлагаемого содержания и форм обучения особенностям, возможностям, интересам учащихся;
- последовательности, упорядоченности, т. е. обучения от простого к сложному;
- единства теории и практики, опоры на наглядно-действенное, наглядно-образное мышление;
- обучения в игре: игра делает процесс познания легким и понятным для ребенка, создает радостный эмоциональный фон занятия;
- самостоятельности, т. е. максимально возможной на данном этапе обучения организации тех видов работы, которые учащийся может выполнить сам.

Программа направлена на:

- формирование системы первичных естественнонаучных знаний, умений, навыков и способов практической деятельности;
- приобретение опыта индивидуальной и коллективной деятельности при реализации конструкторских проектов;
- повышение уверенности в своих научных и творческих способностях.

Программа дает возможность получения ребенком конкретного наглядного результата (продукта) обучения, что создает ситуацию успеха, которая особенно важна для детей младшего школьного возраста.

Адресат Программы

Программа адресована учащимся 10-12 лет, проявляющим интерес к конструированию, исследовательской деятельности, физическому устройству мира, технике.

Срок реализации и объем Программы, режим занятий

Срок реализации – 1 год.

Объем программы – для освоения Программы необходимо 144 учебных часа.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

Цель Программы – раннее развитие у учащихся естественнонаучного и инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей, мотивации к творческой деятельности в процессе практического познания основ физических явлений.

Задачи Программы

Обучающие:

1. Познакомить учащихся с рядом физических явлений в процессе испытания, анализа и создания научной игрушки.
2. Сформировать представление об основных физико-технических понятиях.
3. Научить проектировать и изготавливать простые устройства, действующие на основе конкретных физических законов.
4. Научить объяснять действие устройств, в основе которых лежат физические явления.
5. Способствовать овладению чтением технической документации (инструкции, схемы).
6. Сформировать навык безопасного применения инструментов, необходимых для работы.

Развивающие:

1. Развить память, внимание, аналитическое мышление.
2. Сформировать навыки проектной и презентационной деятельности.
3. Развить интеллектуальные и творческие способности учащихся.

Воспитательные:

1. Формировать устойчивый интерес к занятиям технического направления.
2. Формировать способность к самоорганизации и самоконтролю деятельности.
3. Воспитать терпение, способность преодолевать трудности.
4. Повысить коммуникативную культуру учащихся, культуру общения, взаимопонимания, взаимопомощи.

Содержание Программы основано на сложившейся классификации самодельных научных игрушек, включающей разделы школьного курса физики.



Формы проведения занятий

Основными формами проведения занятий являются:

- игровое занятие (форма учебной деятельности в условных ситуациях, направленная на воссоздание и усвоение общественного опыта, фиксированного в социально закрепленных способах осуществления предметных действий, в предметах науки и культуры),
- творческая мастерская (форма обучения, которая создает условия для подхода каждого участника к новому знанию и новому опыту путем самостоятельного или коллективного открытия),
- мастер-класс (интерактивное занятие, которое проводится педагогом или самими учащимися),
- научная ярмарка (учащиеся изготавливают и представляют собственные научные игрушки, заполняют формы для последующей публичной презентации или защиты проекта),
- соревнование (форма занятия, активизирующая и стимулирующая учебную деятельность путем сравнения и оценки ее результатов, обеспечивающая успех индивидуального и коллективного труда).

Применяемые формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта учащихся, развитие их творческих навыков; стимулируют интерес детей к естественным наукам. Сочетание данных форм занятий обуславливает низкий порог вхождения, делает образовательный процесс доступным и понятным, создает положительный эмоциональный фон восприятия учебного материала, что поддерживает мотивированность учащихся.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях

В связи со спецификой теоретической и практической деятельности учащихся и преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности учащихся:

- фронтальная – взаимодействие педагога и всех учащихся осуществляется одновременно; применяется преимущественно при предъявлении учащимся новых игрушек-прототипов, обсуждении принципов их действия;

-групповая – организация взаимодействия педагога с учащимися, объединенными в малые группы, в т. ч. в пары; при этом группы могут выполнять как одинаковые, так и различные задания;

-индивидуальная – выполнение учащимися индивидуальных заданий и проектов; применяется преимущественно при выполнении итоговых работ, а также при подготовке к конкурсам и соревнованиям.

Материально-техническое обеспечение Программы

Материалы и инструменты:

1. Наборы демонстрационных физических игрушек (лестница Якоба, шарикомобиль, балансиры, птица Хоттабыча, мираскоп, шагающие игрушки и др.).
2. Шаблоны (схемы) игрушек для бумажного конструирования.
3. Инструменты: ножницы для разных материалов, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, бокорезы, степлеры со скобками, канцелярские ножи, шило, наждачная бумага, дыроколы (пробойники).

Расходные материалы:

1. Канцтовары

Скрепки. Банковские резинки. Скотч канцелярский с диспенсерами. Скотч двусторонний. Скотч на бумажной основе (малярный, крепс) разной ширины. Фломастеры. Карандаши цветные. Карандаши простые. Точилки. Ластики. Пластилин. Клей ПВА. Клей-карандаш. Блоки для клеевых пистолетов. Клей универсальный. Цветная бумага. Бумага для принтера. Бумага высокой плотности. Картон поделочный. Брэдс (канцелярские гвоздики). Мел. Маркеры цветные. Черные перманентные маркеры. Наклейки. Компакт-диски вторичного использования. Конверты для компакт-дисков. Силовые кнопки.

2. Хозяйственные товары

Картон упаковочный. Швейные нитки и иглы. Деревянные палочки. Синтетический шнур разной толщины. Прищепки. Губки хозяйственные. Фольга. Пищевая пленка. Пластиковые соломинки разных диаметров. Стаканы пластиковые. Стаканы картонные. Ложки пластиковые. Тарелки картонные и пластиковые. Палочки для мороженого. Пакеты с защелками. Поддоны пенопластовые и пластиковые. Салфетки хозяйственные и бумажные. Свечи. Разнообразные упаковочные материалы. Зубочистки, шпажки. Шпагат льняной. Перчатки хозяйственные. Кнопки и пуговицы. Сода, лимонная кислота, тетраборат натрия, крахмал, пищевые красители. Подносы.

3. Строительные товары

Строительные пластиковые уголки. Пенопласт. Энергофлексовые трубки (вспененный полиэтилен). Потолочная плитка. Пробка листовая. Зеркала акриловые. Алюминиевые заготовки вторичного использования. Проволока медная и алюминиевая. Винты с гайками в ассортименте. Саморезы. Хомуты пластиковые. Рейки. Перфорированные панели.

4. Электротехнические товары

Кабель многожильный. Батарейки 9В, 3В, 1,5В, моторчики, лампочки, светодиоды. Магниты. Макетные платы для беспаячных соединений. Алюминиевый скотч. Медный скотч. Изолента. Детали для монтажа элементарных схем. Карандаши с повышенным содержанием графита 8М или 9М.

5. Спортивные товары.

Авиационная и рыболовная резина. Шарики для настольного тенниса. Шарики металлические.

6. Медицинские товары.

Шпатели медицинские. Груши. Тара герметичная. Силиконовые трубочки. Перчатки медицинские.

7. Декоративные товары и товары для творчества.

Шарики марблс. Шары воздушные. Бусинки. Термопластик твердеющий. Цветная пленка.

Планируемые результаты освоения Программы

По окончании курса обучения учащиеся получают следующие результаты:

Личностные результаты:

- разовьют научное любопытство и умение задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- повысят уровень развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- сформируют устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности.

Метапредметные результаты:

- получат навыки самостоятельной работы с технической документацией (инструкции,схемы);
- обучатся безопасному использованию инструментов, применяемых при изготовлении технических моделей;
- приобретут навыки осуществления проектной и презентационной деятельности;
- научатся самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность;
- научатся продуктивно взаимодействовать в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

Предметные результаты:

- познакомятся с физическими явлениями, научатся их анализировать;
- овладеют физико-техническими понятиями (сила трения, равновесие, гироскоп, инерция, рычаг, шарнир, давление, кулачковый механизм, закон Бернулли, эффект Магнуса и др.);
- научатся проектировать, конструировать и изготавливать динамические модели, действующие на основе физических законов, по прототипу, по схеме, по свободному описанию;
- научатся объяснять работу технических устройств на основе анализа действия физических законов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, практическая работа
2	Бумажно-трубчатая инженерия	22	5,5	16,5	Соревнование-игра
3	Балансирующие игрушки	12	3	9	Соревнование-игра
4	Вращающиеся игрушки	8	2	6	Контрольное задание Соревнование-игра
5	Простые механизмы	12	3	9	Контрольные задания Презентация работ
6	Трансформеры, головоломки, игры	14	3,5	10,5	Контрольные задания Презентация работ
7	Акустические и оптические игрушки	10	2,5	7,5	Соревнование-игра
8	Пневматические и летающие игрушки	16	4	12	Соревнование-игра
9	Гидравлические и плавающие игрушки	6	1,5	4,5	Соревнование-игра
10	Электромагнитные игрушки	16	4	12	Соревнование-игра
11	Комплексные игрушки	24	6	18	Контрольные задания Соревнование-игра
12	Контрольные и итоговые занятия	2	0,5	1,5	Презентация работ и защита проектов
	ИТОГО:	144	36	108	

Информационные источники

Для педагога:

1. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач [Текст] / Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – 203 с.
2. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р [Электронный ресурс] / 2014. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/ipA1NW42XOA.pdf>
3. Развитие технических способностей учащихся в системе дополнительного образования детей: Учебно-методический комплект для курсов повышения квалификации руководящих и педагогических работников организаций дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / 2014. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/35121193-Razvitie-tehnicheskikh-sposobnostey-uchashchihsya-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniyadetey.html>
4. STEM и новые стандарты среднего естественно-научного образования [Электронный ресурс] / 2015. – Режим доступа: <http://www.schoolnano.ru/files/STEM.pdf>

Для учащихся:

5. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных [Текст] / Ник Арнольд. – М.: Лабиринт, 2014. – 22 с.
6. Перельман Я. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа [Текст] / Яков Перельман. – М.: АСТ, 2015. – 240 с.
7. Даль Э. Электроника для детей [Текст] / Эйвинд Даль. – М.: Манн Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

Для родителей:

8. Вордерман К. Как объяснить ребенку науку. Иллюстрированный справочник для родителей по биологии, химии и физике [Текст] / Кэрол Вордерман. – М.: Манн Иванов и

Фербер, 2016. – 256 с.

9. Ревич Ю. Азбука электроники [Текст] / Юрий Ревич. – М.: АСТ, 2017. – 224 с.

Интернет-источники:

10. Игрушки из чего угодно: мастерская изобретателя обучающих игрушек и популяризатора науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.arvindguptatoys.com/>

11. Энциклопедия мастерства: проект для детей и родителей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://igrushka.kz/>

12. Интерактивный научный музей «Эксплораториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exploratorium.edu/>

13. Классная физика всегда рядом: физические игрушки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://class-fizika.ru/>

14. Учи физику: опыты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uchifiziku.ru/>

15. Театр занимательной науки: видеокolleкция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.t-z-n.ru>