

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества
Колпинского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на Педагогическом совете
ГБУ ЦДЮТТ Колпинского района
Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08 2020г. № 1

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 172 от 31.08 2020г.
Директор ГБУ ЦДЮТТ
Колпинского района Санкт-Петербурга
Н.А.Светашова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИК-ИЗОБРЕТАТЕЛЬ»**

Возраст обучающихся: 9 – 11 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчики –
Семичева Юлия Александровна,
Чумакова Галина Михайловна,
педагоги дополнительного образования;
Голушева Анастасия Николаевна, методист
Мясникова Светлана Леонидовна, методист

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность – техническая.

Уровень освоения – общекультурный.

Актуальность

Современному обществу нужны люди не только знающие, но и мыслящие творчески, умеющие использовать свои знания в нестандартных ситуациях, способные найти различные пути решения актуальных проблем. Программа отвечает потребностям детей и их родителей в условиях модернизации образования. Она направлена на развитие у детей творческих способностей. Именно творчество, умение придумывать, создавать новое наилучшим образом формирует личность ребенка, развивает его самостоятельность и познавательный интерес.

На занятиях при решении практических задач обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, для изучения основных принципов механики, подъемной силы и механического равновесия. Все эти знания ребята смогут применить при создании собственных моделей.

Программа ориентирована на эффективное решение актуальных проблем развития детей, связанных с недостаточными коммуникативными навыками, недостаточным развитием внимания, памяти, логики. В процессе обучения ребята решают разнообразные изобретательские задачи, учатся самостоятельно мыслить, придумывать новое, видеть несколько вариантов разрешения противоречивых ситуаций. Решение творческих задач в коллективе предполагает активное общение. Развитие коммуникативных качеств поможет ребенку адаптироваться в дальнейшей жизни.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся создавать собственные оригинальные конструкции, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, обмена мнениями и решения изобретательских задач.

Отличительные особенности программы

В программе используется интегрированный подход: применение инструментов теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) в изучении базовых понятий робототехники и физики. ТРИЗ является одной из эффективных педагогических технологий для развития творчества у детей. Благодаря ТРИЗ ребенок развивает творческое мышление, учится решать сложные задачи и находить нестандартные решения, овладевает навыками изобретательства, мыслит креативно, новаторски, уходит от шаблонного мышления. Используемые на занятиях различные приемы и методы ТРИЗ активно включают ребенка в процессы познания и практического использования полученных знаний в робототехнике. Ребята учатся конструировать по собственному творческому замыслу, создавая оригинальные модели и конструкции.

В ходе реализации программы осуществляется работа над проектами «Петербург будущего» и «История возникновения транспорта от Петра 1 до наших дней». Ребята изучают технические конструкции и механизмы на основе знакомства с известными изобретениями и достопримечательностями родного города, историей их создания. В рамках реализации проекта «Петербург будущего» посредством решения изобретательских задач ребята создают креативные робототехнические модели, на основе которых будет создан макет современного города.

Проект «История возникновения транспорта от Петра 1 до наших дней» направлен на знакомство ребят с историей транспорта, его видами и составляющими механизмами.

С помощью инструментов ТРИЗ и знаний по робототехнике ребята модернизируют модели прошлых лет и создают новые.

Адресат программы – обучающиеся 9-11 лет, увлеченные конструированием, проявляющие интерес к решению творческих задач.

Объем и срок реализации программы: 1 год, 108 акад. часов.

Цели программы:

Развитие творческих способностей ребенка с помощью изучения основ робототехники и теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- сформировать знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования роботизированных систем;
- научить методам активизации собственного творчества;
- научить применять основные инструменты теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) при решении технических задач;
- научить оценивать свою работу и работы членов коллектива;
- научить работать с информацией: искать, анализировать, сравнивать.

Развивающие:

- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству;
- способствовать развитию образного и логического мышления;
- способствовать развитию наблюдательности, внимания;
- способствовать развитию умения анализировать, проектировать;
- способствовать развитию фантазии, воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики рук и глазомера, координации движений;
- способствовать развитию коммуникабельности;
- способствовать развитию навыка самостоятельной работы.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства;
- способствовать воспитанию уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, честность, ответственность.

Условия реализации программы:

Условия набора в коллектив: в группу принимаются обучающиеся, прошедшие обучение в объединениях «Юный изобретатель (на основе ТРИЗ) и «Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo, Lego Wedo 2.0».

Условия формирования групп: разновозрастные.

Количество детей в группе: не менее 15 человек.

При введении ограничений в связи с эпидемиологическими мероприятиями и изменением санитарных норм возможно деление группы на подгруппы по 5-8 человек и реализация содержания программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Особенности организации образовательного процесса

В процессе реализации программы используются технологии развивающего обучения, направленного на развитие творческих способностей детей с применением

элементов технологий РТВ (развитие творческого воображения) и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), где делается упор на образные методы решения задач, на развитие исследовательской и изобретательской сфер.

Учебные занятия проходят 1 раз в неделю по 3 академических часа, из которых 1 академический час ребята занимаются изучением теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), 2 академических часа – легоконструированием. На занятиях по ТРИЗ ребята знакомятся с техническими устройствами и другими видами изобретений, перед ними ставится техническая проблема, с помощью разнообразных инструментов ТРИЗ ребята определяют возможные пути ее решения, фантазируют, размышляют, выстраивают алгоритм действия. На занятиях по легоконструированию обучающиеся переходят к практическому решению поставленной проблемы и созданию оригинального технического устройства. Таким образом, ребята одновременно изучают элементы технологии ТРИЗ и учатся применять их в решении различных технических задач.

Значительное место в организации образовательного процесса отводится участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по легоконструированию.

Формы проведения занятий:

1. Беседа
2. Практическое занятие
3. Занятие – игра
4. Занятие – инсценировка
5. Занятие – соревнование
6. Викторина

Формы организации деятельности детей на занятии:

- фронтальная – при беседе, рассказе;
- коллективная – во время проведения игр, импровизаций;
- групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практических и творческих заданий.

Материально-техническое обеспечение программы

Учебный кабинет:

Рабочие столы – 15

Стулья – 15

Ноутбук – 6

Интерактивная доска, маркеры для доски – 1 комплект.

Магнитная доска, магниты – 1 комплект.

Наборы конструкторов:

Конструктор «Технология и физика» (Lego) – 8 наборов;

Конструктор «Энергия, работа, мощность» (Lego) – 8 наборов;

Конструктор «Возобновляемые источники энергии» – 8 наборов;

LEGO Education WeDo 2.0 «Расширенный» (комплект для 4 обучающихся) – 4 комплекта;

LEGO 9389 «Городская жизнь» – 1 набор;

LEGO 9335 «Космос и аэропорт» – 1 набор;

LEGO Classic 10700 Строительная пластина 25.5x25.5 – 10 штук;

LEGO Classic 10717 Кубики – 2 набора;

LEGO 9580 Базовый набор Education WEDO – 8 наборов;

LEGO 45020 Кирпичики для творческих занятий – 2 набора;

LEGO 45100 «Построй свою историю», базовый набор – 4 набора;

Пневматика (Lego) – 8 наборов;

Ресурсный набор LEGO WeDo 9585 (8+) – 8 наборов;

Тумба передвижная для хранения комплектов Лего – 2 шт.;

Контейнер LEGO 2x4 Knobs 50x25x18 см (4004) – 8 шт.;

Лампа PF LEGO – 8 шт.;

Набор для хранения LEGO Small Storage (45497) – 8 шт.

Игровые принадлежности (мячи, кубики, игрушки, конструкторы, развивающие игры)
– по 1 экземпляру для педагога.

Канцелярские принадлежности:

Альбомы для рисования – 1 на каждого обучающегося;

Карандаши – 1 набор на каждого обучающегося;

Клей-карандаш – 1 на каждого обучающегося;

Ластик – 1 на каждого обучающегося;

Линейка офицерская – 1 на каждого обучающегося;

Рабочая тетрадь в клетку (формат А4) – 1 на каждого обучающегося;

Фломастеры – 1 набор на каждого обучающегося.

Кадровое обеспечение

Преподавание осуществляют 2 педагога: педагог по направлению «Робототехника» и педагог по направлению «ТРИЗ».

Планируемые результаты

Личностные

- настойчивость в достижении цели, терпение и упорство;
- уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- умение работать в коллективе, оказывать помощь товарищам;
- нравственные качества: отзывчивость, честность, ответственность.

Метапредметные

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству;
- развитие образного и логического мышления; наблюдательности, внимания; фантазии, воображения; мелкой моторики рук и глазомера, координации движений; коммуникабельности; навыка самостоятельной работы;
- умение анализировать, проектировать; работать с информацией; оценивать свою работу и работы членов коллектива.

Предметные

- знание основных видов конструкций; свойств различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость); видов механизмов и передач, их назначение и применение; видов энергии; инструментов ТРИЗ, понятий «фантограмма», «изобретательская задача» (ИЗ), «идеальный конечный результат» (ИКР), «вещественно-полевые ресурсы» (ВПР), «противоречие»; алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ); основных приемов фантазирования; приемов разрешения противоречий: «матрешка», «инверсия», «заранее подложенная подушка», «обратить вред в пользу», «фазовый переход»;
- умение создавать конструкции по собственному творческому замыслу с применением изученных механизмов и передач; находить оптимальный способ построения конструкции; описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма и экспериментально проверять его; самостоятельно решать технические задачи в процессе проектирования; применять инструментарий ТРИЗ для решения задач по созданию робототехнических моделей; использовать таблицу-матрицу «фантограмма» для создания усовершенствованных объектов; выбирать наиболее подходящий прием разрешения противоречий и уметь объяснять свой выбор; использовать приемы фантазирования;
- владение методами и приемами активизации творчества: метод фокальных объектов (МФО), бином фантазии, морфологический ящик.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практ	
1	Вводное занятие	1	1	-	устный опрос
	Цели и задачи программы				
	Виды изобретений	2	1	1	устный опрос
	Теоретическая механика				опрос, выполнение практических заданий
1	Назначения деталей и соединений в конструкции	2	1	1	
2	Рулевое управление	2	1	1	
3	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	2	-	2	
4	Планетарный редуктор	2	1	1	
5	Модель с двумя подъемными механизмами	2	1	1	
6	Коленчатый рычаг	2	1	1	
7	Кабестан (лебедка)	2	1	1	
8	Гидротурбина	2	-	2	
9	Механизм перемещения тяжести на расстояние	2	-	2	
10	Храповой механизм	2	1	1	
11	Простые механизмы	2	-	2	
12	Принцип волновой передачи	2	1	1	
13	Момент силы	2	1	1	
14	«Золотое правило» механики	2	1	1	
15	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	4	1	3	
	Итого:	32	11	21	
	Универсальная матрица «Фантограмма»				опрос, выполнение практических заданий
1	Универсальная матрица «Фантограмма»	1	1	-	
2	Прием «увеличение-уменьшение»	1	1	-	
3	Прием «ускорение-замедление»	1	1	-	
4	Прием «динамизация – статика»	1	1	-	
5	Прием «универсализация – ограничение»	1	1	-	
6	Прием «дробление – объединение»	1	1	-	
7	Прием «квантование-непрерывность»	1	1	-	
8	Прием «внесение-вынесение»	1	1	-	
9	Прием «смещение во времени»	1	1	-	
10	Прием «сделать наоборот»	1	1	-	
11	Прием «оживление»	1	1	-	
12	Прием «изменение внешних связей»	1	1	-	
13	Прием «изменение законов природы»	1	1	-	
14	Использование матрицы «Фантограмма»	3	-	3	
	Итого:	16	13	3	
	Инженерное проектирование				опрос, выполнение практических заданий; защита проекта
1	Процесс инженерного проектирования	2	-	2	
2	Ручные рычаги	2	1	1	
3	Комбинированная тяга	2	1	1	
4	Запас плавучести	2	1	1	
5	Вертикальный тип старта (воздушный старт)	2	-	2	

6	Несущий винт с приводом	2	1	1	
7	Поршневая (газовая) турбина	2	1	1	
8	Солнечная батарея	2	-	2	
9	Техническая система управления	2	1	1	
10	Канатная тяга	2	1	1	
11	Цифровые устройства	2	-	2	
12	Виртуальный мир	2	-	2	
13	Пневматика	2	1	1	
14	Рычажный подъемник	2	-	2	
15	Колесная повозка с пневматическими шинами	2	1	1	
16	Возобновляемые источники энергии	2	1	1	
17	Работа над проектом	4	-	4	
	Итого:	36	10	26	
	Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ				опрос, выполнение практических заданий; защита проекта
1	Системный оператор	1	1	-	
2	Метод проб и ошибок	1	1	-	
3	Изобретательская задача. Противоречия	1	1	-	
4	Идеальный конечный результат (ИКР)	1	1	-	
5	Вещественно-полевые ресурсы (ВПР)	1	1	-	
6	Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	1	1	-	
7	Приемы разрешения противоречий. Инверсия	1	1	-	
8	Прием разрешения противоречий «фазовый переход»	1	1	-	
9	Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние»	1	1	-	
10	Прием разрешения противоречий «проскок»	1	1	-	
11	Прием разрешения противоречий «обрати вред в пользу»	1	1	-	
12	Прием разрешения противоречий «заранее подложенной подушки»	1	1	-	
13	Прием разрешения противоречий «матрешка»	1	1	-	
14	Прием разрешения противоречий «дробление-объединение»	1	1	-	
15	Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ	2	-	2	
16	Работа над проектом	2	-	2	
17	Оформление выставки проектов	1	-	1	
	Итого:	19	14	5	
	Итоговое занятие	2	-	2	
	Итого:	108	50	58	

УТВЕРЖДЕН
приказом директора ГБУ ЦДЮТТ
Колпинского района Санкт-Петербурга
от «__» _____ 20__ г. № _____
_____/Н.А. Светашова

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехник-изобретатель»
на 2020-2021 учебный год
группа № ____

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год			36	108	1 раз в неделю по 3 акад. часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие. Цели и задачи программы

Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Тема 2. Виды изобретений

Теория: Виды изобретений. Великие изобретатели.

Практика: Входная диагностика.

Раздел 1. Теоретическая механика. Универсальная матрица «Фантограмма»

Тема 1. Универсальная матрица «Фантограмма»

Теория: Понятие «Фантограмма». Разбор таблицы по составляющим ее признакам.

Тема 2. Назначения деталей и соединений в конструкции

Теория: Названия и назначения деталей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Условные обозначения деталей конструктора.

Практика: Повторение типовых соединений деталей. Ознакомление с принципами описания конструкции. Выбор наиболее рационального способа описания.

Тема 3. Прием «увеличение-уменьшение»

Теория: Прием изменения фантограммы «увеличение-уменьшение». История создания кораблей.

Тема 4. Рулевое управление

Теория: Ось и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление.

Практика: Построение корабля с рулевым управлением.

Тема 5. Прием «ускорение-замедление»

Теория: Прием изменения фантограммы «ускорение-замедление».

Тема 6. Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели корабля будущего.

Тема 7. Прием «динамизация – статика»

Теория: Прием изменения фантограммы «динамизация – статика». Наводнения в истории Санкт-Петербурга. Защита от наводнений.

Тема 8. Планетарный редуктор

Теория: Планетарный редуктор. Шестерни: центральная, солнечная, ведомая, кольцевая. Применение планетарного редуктора при построении дамбы.

Практика: Построение модели дамбы.

Тема 9. Прием «универсализация – ограничение»

Теория: Прием изменения фантограммы «универсализация – ограничение». История создания мостов. Разводные мосты.

Тема 10. Модель с двумя подъемными механизмами

Теория: Подъемный механизм, назначение и устройство.

Практика: Создание моста с двумя подъемными механизмами.

Тема 11. Прием «дробление – объединение»

Теория: Прием изменения фантограммы «дробление-объединение». Обитатели реки Невы.

Тема 12. Коленчатый рычаг

Теория: Коленчатый рычаг, принцип действия.

Практика: Создание моделей рыб.

Тема 13. Прием «квантование-непрерывность»

Теория: Прием изменения фантограммы «квантование-непрерывность». История создания Александровской колонны.

Тема 14. Кабестан (лебедка)

Теория: Кабестан (лебедка). Использование лебедки в строительстве пьедестала Александровской колонны.

Практика: Сборка кабестана.

Тема 15. Прием «внесение-вынесение»

Теория: Прием изменения фантограммы «внесение-вынесение». Водяные турбины, назначение и устройство.

Тема 16. Гидротурбина

Практика: Построение гидротурбины.

Тема 17. Прием «смещение во времени»

Теория: Прием изменения фантограммы «смещение во времени». Гром-камень в истории Санкт-Петербурга. Памятник Петру I «Медный всадник».

Тема 18. Механизм перемещения тяжести на расстояние

Практика: Разработка механизма перемещения тяжести на расстояние.

Тема 19. Прием «сделать наоборот»

Теория: Прием изменения фантограммы «сделать наоборот».

Тема 20. Храповой механизм

Теория: Храповой механизм (храповик), применение и устройство. Стяжные ремни для крепления грузов.

Практика: Создание храпового механизма со стяжными ремнями.

Тема 21. Прием «оживление»

Теория: Прием изменения фантограммы «оживление». Необычные дома в Санкт-Петербурге.

Тема 22. Простые механизмы

Практика: Построение «необычного» дома с использованием простых механизмов.

Тема 23. Прием «изменение внешних связей»

Теория: Прием изменения фантограммы «изменение внешних связей».

Тема 24. Принцип волновой передачи

Теория: Волновая передача, принцип действия. Применение волновых передач.

Практика: Разработка устройства с применением волновой передачи.

Тема 25. Прием «изменение законов природы»

Теория: Прием изменения фантограммы «Изменение законов природы».

Тема 26. Момент силы

Теория: Момент силы (крутящий момент, вращательный момент). Механическая работа. Спуск на воду первого корабля Петра I.

Практика: Разработка устройства с применением вращательного механизма.

Тема 27. Использование матрицы «Фантограмма»

Практика: Использование матрицы «Фантограмма». Изучение устройства современных домов Санкт-Петербурга.

Тема 28. «Золотое правило» механики

Теория: «Золотое правило» механики.

Практика: Построение лифта.

Тема 29. Использование матрицы «Фантограмма»

Практика: Использование матрицы «Фантограмма». Знакомство с устройством ветряных мельниц.

Тема 30. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия

Теория: Понятие «энергия». Использование ветряной мельницы в выработке энергии.

Практика: Построение ветряной мельницы.

Промежуточная аттестация

Практика: Построение робототехнической модели для проекта «Петербург будущего» с использованием матрицы «Фантограмма».

Промежуточная аттестация

Практика: Построение робототехнической модели для проекта «Петербург будущего». Выставка-презентация творческих работ.

Раздел 2. Инженерное проектирование. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ

Тема 1. Системный оператор

Теория: Системный оператор в изобретательской деятельности. Задачи и составные элементы инженерного проектирования.

Тема 2. Процесс инженерного проектирования

Практика: Планирование и разработка этапов проектной деятельности.

Тема 3. Метод проб и ошибок

Теория: Метод проб и ошибок, достоинства и недостатки.

Тема 4. Ручные рычаги

Теория: Ручные рычаги. Мускульная сила человека. Ножные педали. Бицикл. Цепная передача.

Практика: Сборка модели современного бицикла.

Тема 5. Изобретательская задача. Противоречия

Теория: Понятия «изобретательская задача», «противоречия». Виды противоречий.

Тема 6. Комбинированная тяга

Теория: Комбинированная тяга. Скорость торможения. Рельсовые транспортные средства. Высокоскоростные железные дороги.

Практика: Создание модели грузового поезда.

Тема 7. Идеальный конечный результат (ИКР)

Теория: Понятие «Идеальный конечный результат». Решение изобретательских задач. Подводная лодка «Колпино».

Тема 8. Запас плавучести

Теория: Запас плавучести. Обеспечение непотопляемости судна.

Практика: Создание модели подводной лодки.

Тема 9. Вещественно-полевые ресурсы (ВНР)

Теория: Понятие «вещественно-полевые ресурсы», нахождение в изобретательских задачах. Ракета-носитель. Вертикальный тип старта (воздушный старт). Одноступенчатые, многоступенчатые типы старта. Трехступенчатая ракета-носитель «Восток». Ракета-носитель «Протон».

Тема 10. Вертикальный тип старта (воздушный старт)

Практика: Создание модели ракеты-носителя «Протон».

Тема 11. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)

Теория: Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Изобретения Леонардо да Винчи.

Тема 12. Несущий винт с приводом

Теория: Модель с несущими винтами, с приводом от одного или нескольких двигателей. Летательные аппараты Леонардо да Винчи.

Практика: Создание модели «вертолет-кран».

Тема 13. Приемы разрешения противоречий. Инверсия

Теория: Приемы разрешения противоречий. Прием «инверсия». Морские суда.

Тема 14. Поршневая (газовая) турбина

Теория: Поршневая, газовая турбина. Катер на воздушной подушке А48.

Практика: Сборка катера на воздушной подушке «Стрекоза».

Тема 15. Прием разрешения противоречий «фазовый переход»

Теория: Прием разрешения противоречий «фазовый переход». Изобретения Николы Тесла. Солнечная батарея. Ее использование для выработки электроэнергии. Автомобили Тесла.

Тема 16. Солнечная ЛЕГО-батарея

Практика: Создание модели машины на солнечной батарее.

Тема 17. Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние»

Теория: Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние». История создания дирижабля.

Тема 18. Техническая система управления

Теория: Техническая система управления. Воздушный винт. Воздушные судна, снабженные силовой установкой и технической системой управления.

Практика: Разработка и создание дирижабля с технической системой управления.

Тема 19. Прием разрешения противоречий «проскок»

Теория: Прием разрешения противоречий «проскок». История создания фуникулера.

Тема 20. Канатная тяга

Теория: Канатная тяга. Рельсовое транспортное средство с канатной тягой. Фуникулер.

Практика: Создание модели фуникулера, который перевозит людей.

Тема 21. Прием разрешения противоречий «обрати вред в пользу»

Теория: Прием разрешения противоречий «обрати вред в пользу». Цифровое устройство. Транспорт с применением цифровых устройств в современном мире.

Тема 22. Цифровые устройства

Практика: Создание модели автобуса с цифровыми устройствами.

Тема 23. Прием разрешения противоречий «заранее подложенной подушки»

Теория: Прием разрешения противоречий «заранее подложенной подушки». Виртуальный мир.

Тема 24. Виртуальный мир

Практика: Разработка и создание виртуального шлема.

Тема 25. Прием разрешения противоречий «матрешка»

Теория: Прием разрешения противоречий «матрешка».

Тема 26. Пневматика

Теория: Пневматика. Насосы, пневмоцилиндры, воздушные клапаны, воздушный баллон и манометр.

Практика: Сборка базовой модели из насоса, пневмоцилиндра, воздушного клапана, воздушного баллона.

Тема 27. Прием разрешения противоречий «дробление-объединение»

Теория: Прием разрешения противоречий «дробление-объединение».

Тема 28. Рычажный подъемник

Практика: Создание рычажного подъемника.

Тема 29. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ

Практика: Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ.

Тема 30. Колесная повозка с пневматическими шинами

Теория: Пневматические шины. Колесные повозки, оснащенные пневматическими шинами и светосигнальной аппаратурой. Четырехколесная грузовая повозка.

Практика: Разработка и создание колесной повозки, оснащенной пневматическими шинами.

Тема 31. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ

Практика: Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ.

Тема 32. Возобновляемые источники энергии

Теория: Возобновляемые источники энергии: лопасти турбины, мотор-генератор.

Практика: Сборка электромобиля с генератором на ручном приводе.

Тема 33. Работа над проектом

Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ.

Тема 34. Работа над проектом

Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ на основе пройденных механизмов.

Итоговый контроль

Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ на основе изученных механизмов.

Итоговый контроль

Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ на основе изученных механизмов. Защита проекта.

Тема 35. Оформление выставки проектов

Практика: Оформление выставки творческих проектов.

Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов реализации программы. Выставка созданных проектов.

УТВЕРЖДЕН
 приказом директора ГБУ ЦДЮТТ
 Колпинского района Санкт-Петербурга
 от «__» _____ 20__ г. №__
 _____/Н.А. Светашова

Календарно-тематический план на 2020-2021 учебный год
«Робототехник-изобретатель»
Группа № _____, 1 год обучения, количество часов в год 108

№ зан.	Дата проведения		Тема занятий	Кол-во часов	Содержание	Использование дистанц. образоват. технологий и электрон. обучения		Оснащение
	план	факт				offline/ online	форма занятия	
1			Вводное занятие Цели и задачи программы	1	Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
			Виды изобретений	1/1	Теория: Виды изобретений. Великие изобретатели. Практика: Входная диагностика.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
Раздел 1. Теоретическая механика. Универсальная матрица «Фантограмма»								
2			Универсальная матрица «Фантограмма»	1	Теория: Понятие «Фантограмма». Разбор таблицы по составляющим ее признакам.	Offline	Презентация	Маркерная доска, цв.карандаши, фломастеры, альбомы
			Назначения деталей и соединений в конструкции	1/1	Теория: Названия и назначения деталей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Условные обозначения деталей конструктора. Практика: Повторение типовых соединений деталей. Ознакомление с	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego

					принципами описания конструкции. Выбор наиболее рационального способа описания.			
3			Прием «Увеличение-Уменьшение»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Увеличение-Уменьшение». История создания кораблей.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска тетрадь в клетку, офиц.линейка, карандаши
			Рулевое управление	1/1	Теория: Ось и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Практика: Построение корабля с рулевым управлением.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
4			Прием «Ускорение-Замедление»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Ускорение-Замедление».	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска
			Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	2	Практика: Сборка модели корабля будущего.	Offline	Защита проекта	Компьютер, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
5			Прием «Динамизация – Статика»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Динамизация – Статика». Наводнения в истории Санкт-Петербурга. Защита от наводнений.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
			Планетарный редуктор	1/1	Теория: Планетарный редуктор. Шестерни: центральная, солнечная, ведомая, кольцевая. Применение планетарного редуктора при построении дамбы. Практика: Построение модели дамбы.	Offline	Защита проекта	Компьютер, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
6			Прием «Универсализация – Ограничение»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Универсализация – Ограничение». История создания мостов. Разводные мосты.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска

		Модель с двумя подъемными механизмами	1/1	Теория: Подъемный механизм, назначение и устройство. Практика: Создание моста с двумя подъемными механизмами.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
7		Прием «Дробление – Объединение»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Дробление-Объединение». Обитатели реки Невы.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
		Коленчатый рычаг	1/1	Теория: Коленчатый рычаг, принцип действия. Практика: Создание моделей рыб.	Offline	Защита проекта	Компьютер, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
8		Прием «Квантование-Непрерывность»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Квантование-Непрерывность». История создания Александровской колонны.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
		Кабестан (лебедка)	1/1	Теория: Кабестан (лебедка). Использование лебедки в строительстве пьедестала Александровской колонны. Практика: Сборка кабестана.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
9		Прием «Внесение-Вынесение»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Внесение-Вынесение». Водяные турбины.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
		Гидротурбина	2	Практика: Построение гидротурбины.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
10		Прием «Смещение во времени»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Смещение во времени». Памятник Петру I «Медный всадник». Гром-камень в истории Санкт-Петербурга.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
		Разработка механизма перемещения тяжести на расстояние	1/1	Практика: Разработка механизма перемещения тяжести на расстояние.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
11		Прием «Сделать	1	Теория: Прием изменения фантограммы	Offline	Презентация	ПК, проектор,

		наоборот»		«Сделать наоборот».			интерак.доска
		Храповой механизм	1/1	Теория: Храповой механизм (храповик), применение и устройство. Стяжные ремни для крепления грузов. Практика: Создание храпового механизма со стяжными ремнями.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
12		Прием «Оживление»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Оживление». Необычные дома в Санкт-Петербурге.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интерактивная доска
		Простые механизмы	2	Практика: Построение «необычного» дома с использованием простых механизмов.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
13		Прием «Изменение внешних связей»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Изменение внешних связей».	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска
		Принцип волновой передачи	1/1	Теория: Волновая передача, принцип действия. Применение волновых передач. Практика: Разработка устройства с применением волновой передачи.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
14		Прием «Изменение законов природы»	1	Теория: Прием изменения фантограммы «Изменение законов природы».	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска
		Момент силы	1/1	Теория: Момент силы (крутящий момент, вращательный момент). Механическая работа. Спуск на воду первого корабля Петра I. Практика: Разработка устройства с применением вращательного механизма.	Offline	Защита проекта	Компьютер, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
15		Использование матрицы «Фантограмма»	1	Практика: Использование матрицы «Фантограмма». Изучение устройства современных домов Санкт-Петербурга.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска
		«Золотое правило» механики	1/1	Теория: «Золотое правило» механики. Практика: Построение лифта.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
16		Использование матрицы	1	Практика: Использование матрицы «Фантограмма». Изучение устройства	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт. доска

			«Фантограмма»		ветряных мельниц.			
			Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	1/1	Теория: Понятие «энергия». Использование ветряной мельницы в выработке энергии. Практика: Построение ветряной мельницы.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
17			Промежуточная аттестация	1	Практика: Построение робототехнической модели для проекта «Петербург будущего» с использованием матрицы «Фантограмма».	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска
			Промежуточная аттестация	2	Практика: Построение робототехнической модели для проекта «Петербург будущего». Выставка-презентация творческих работ.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
Раздел 2. Инженерное проектирование. Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ								
18			Системный оператор	1	Теория: Системный оператор в изобретательской деятельности. Инженерное проектирование. Задачи и составные элементы инженерного проектирования.	Offline	Презентация	Маркерная доска, тетради, карандаши, ручки
			Процесс инженерного проектирования	2	Практика: Планирование и разработка этапов проектной деятельности.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
19			Метод проб и ошибок	1	Теория: Метод проб и ошибок, достоинства и недостатки.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт. доска Тетради, ручки, фломастеры, карандаши, линейка
			Ручные рычаги	1/1	Теория: Ручные рычаги. Мускульная сила человека. Ножные педали. Бицикл. Цепная передача. Практика: Сборка модели современного бицикла.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego

20		Изобретательская задача. Противоречия	1	Теория: Понятия «изобретательская задача», «противоречия». Виды противоречий.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт. доска Тетради, ручки, фломастеры, карандаши,
		Комбинированная тяга	1/1	Теория: Комбинированная тяга. Скорость торможения. Рельсовые транспортные средства. Высокоскоростные железные дороги. Практика: Создание модели грузового поезда.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
21		Идеальный конечный результат (ИКР)	1	Теория: Понятие «Идеальный конечный результат». Решение изобретательских задач. Подводная лодка «Колпино».	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска Тетради, ручки, фломастеры, карандаши,
		Запас плавучести	1/1	Теория: Запас плавучести. Обеспечение непотопляемости судна. Практика: Создание модели подводной лодки.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт. доска, конструктор Lego
22		Вещественно-полевые ресурсы (ВПР)	1	Теория: Понятие «вещественно-полевые ресурсы», нахождение в изобретательских задачах. Ракета-носитель. Вертикальный тип старта (воздушный старт). Одноступенчатые, многоступенчатые типы старта. Трехступенчатая ракета-носитель «Восток». Ракета-носитель «Протон».	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши,
		Вертикальный тип старта (воздушный старт)	2	Практика: Создание модели ракеты-носителя «Протон».	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
23		Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ)	1	Теория: Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Изобретения Леонардо да Винчи.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт. доска Тетради, ручки,

								фломастеры, карандаши
			Несущий винт с приводом	1/1	Теория: Модель с несущими винтами, с приводом от одного или нескольких двигателей. Летательные аппараты Леонардо да Винчи. Практика: Создание модели «вертолет-кран».	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
24			Приемы разрешения противоречий. Инверсия	1	Теория: Приемы разрешения противоречий. Прием «инверсия». Морские суда.	Offline	Презентация	ПК, проектор, интеракт.доска Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Поршневая (газовая) турбина	1/1	Теория: Поршневая, газовая турбина. Катер на воздушной подушке А48. Практика: Сборка катера на воздушной подушке «Стрекоза».	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
25			Прием разрешения противоречий «фазовый переход»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «фазовый переход». Изобретения Николы Тесла. Солнечная батарея. Ее использование для выработки электроэнергии. Автомобили Тесла.	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Солнечная ЛЕГО-батарея	1/1	Практика: Создание модели машины на солнечной батарее.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт. доска, конструктор Lego
26			Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «переход в другое состояние». История создания дирижабля.	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Техническая система управления	1/1	Теория: Техническая система управления. Воздушный винт. Воздушные судна, снабженные силовой установкой и технической системой управления.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego

					Практика: Разработка и создание дирижабля с технической системой управления.			
27		Прием разрешения противоречий «Проскок»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «Проскок». История создания фуникулера.	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши,	
		Канатная тяга	1/1	Теория: Канатная тяга. Рельсовое транспортное средство с канатной тягой. Фуникулер. Практика: Создание модели фуникулера для перевозки.	Offline	Презентация Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego	
28		Прием разрешения противоречий «Обрати вред в пользу»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «Обрати вред в пользу». Цифровое устройство. Транспорт с применением цифровых устройств в современном мире.	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши	
		Цифровые устройства	2	Практика: Создание модели автобуса с цифровыми устройствами.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego	
29		Прием разрешения противоречий «заранее подложенной подушки»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «заранее подложенной подушки». Виртуальный мир.	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши	
		Виртуальный мир	2	Практика: Разработка проекта шлема виртуальной реальности.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт. доска, конструктор Lego	
30		Прием разрешения противоречий «Матрешка»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «Матрешка».	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши	
		Пневматика	1/1	Теория: Пневматика. Насосы, пневмоцилиндры, воздушные клапаны, воздушный баллон и манометр. Практика: Сборка базовой модели из	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор	

					насоса, пневмоцилиндра, воздушного клапана, воздушного баллона.			Lego
31			Прием разрешения противоречий «Дробление-Объединение»	1	Теория: Прием разрешения противоречий «Дробление-Объединение».	Offline	Презентация	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши,
			Рычажный подъемник	1/1	Теория: Простое рычажное устройство ножничного типа. Практика: Создание рычажного подъемника.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
32			Решение изобретательских задач	1	Практика: Решение изобретательских задач.	Offline	Защита проекта	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Колесная повозка с пневматическими шинами	1/1	Теория: Пневматические шины. Колесные повозки, оснащенные пневматическими шинами и светосигнальной аппаратурой. Четырехколесная грузовая повозка. Практика: Разработка и создание колесной повозки, оснащенной пневматическими шинами.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
33			Решение изобретательских задач	1	Практика: Решение изобретательских задач.	Offline	Защита проекта	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Возобновляемые источники энергии	1/1	Теория: Возобновляемые источники энергии: лопасти турбины, мотор-генератор. Практика: Сборка электромобиля с генератором на ручном приводе.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска, конструктор Lego
34			Работа над проектом	1	Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ.	Offline	Защита проекта	Тетради, ручки, фломастеры, карандаши
			Работа над проектом	2	Практика: Создание транспортного	Offline	Защита	ПК, проектор,

					средства с помощью АРИЗ на основе пройденных механизмов.		проекта	интеракт. доска, конструктор Lego
35			Итоговый контроль	1	Практика: Создание транспортного средства с помощью АРИЗ с учетом пройденных робототехнических механизмов.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска, конструктор Lego
			Итоговый контроль	2	Практика: Защита проекта.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска
36			Выставка проектов	1	Практика: Оформление выставки творческих проектов.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интеракт.доска
			Итоговое занятие	2	Практика: Подведение итогов реализации программы. Анализ творческих проектов обучающихся.	Offline	Защита проекта	ПК, проектор, интерактивная доска

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Система контроля результативности обучения

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме выполнения творческого задания «Преврати буквы» проводится на первых занятиях программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических и творческих заданий, упражнений.

Промежуточная аттестация (декабрь) – проводится в середине учебного года, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся. Форма проведения: выставка-презентация творческих работ.

Итоговый контроль – проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности усвоения программы за год. Форма проведения: защита творческого проекта.

В течение учебного года лучшие работы обучающихся участвуют в районных и городских олимпиадах и конкурсах.

Методические материалы

Особенность программы заключается во взаимосвязи выстроенной системы процессов обучения, развития, воспитания, в проведении занятий с учетом интересов обучающихся и психическим развитием ребенка-школьника, в предоставлении возможности самовыражения. В ходе усвоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, степень продвинутости по образовательному маршруту, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе. Соответственно особое внимание уделяется индивидуальному подходу, что обеспечивает устранение трудностей в обучении отдельных обучающихся.

Образовательный процесс проходит в занимательной форме, что позволяет добиться эмоционально-положительного отношения к процессу познания. Основной формой проведения занятий является игра. Через нее развиваются умение ориентироваться в пространстве, наглядно-образное мышление, память, речь, расширяется кругозор. Играя, ребенок учится рассуждать, сопоставлять, сравнивать, устанавливать простые закономерности, принимать самостоятельные решения и проверять правильность их выполнения, доказывать и обосновывать свой выбор. В процессе игры у ребенка появляется интерес к знаниям.

Одной из главных педагогических идей программы является сохранение здоровья ребенка, которое прослеживается через организацию деятельности на занятии, этапов занятий.

Название раздела	Дидактический материал
Вводное занятие Цели и задачи программы	Правила поведения в компьютерном классе, инструкции по ОТ
Виды изобретений	Презентация «Великие изобретатели и их изобретения»
Теоретическая механика	LEGO Education. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Мультфильм «История происхождения Лего» Видеоматериал «Роботы. Их значение в современном мире» Презентации: - Механическая передача; - Рулевое управление; - Гидротурбина; - Сила трения покоя; - Храповой механизм; - Коленчатый рычаг; - Момент силы; - Энергия; Карточки с заданием: - Собрать по схеме гидротурбину; - Формула вычисления скорости движения машины
Универсальная матрица «Фантограмма»	Таблица-матрица «Фантограмма» Карточка с приемом «Увеличение-Уменьшение» Карточка с приемом «Ускорение-Замедление» Карточка с приемом «Динамизация-Статика» Карточка с приемом «Универсализация-Ограничение» Карточка с приемом «Дробление-Объединение» Карточка с приемом «Квантование-Непрерывность» Карточка с приемом «Внесение-Вынесение» Карточка с приемом «Смещение во времени» Карточка с приемом «Сделать наоборот» Карточка с приемом «Оживление» Карточка с приемом «Изменение внешних связей» Карточка с приемом «Изменение законов природы» Таблицы с противоречиями
Инженерное проектирование	LEGO Education. Комплект учебных проектов для ученика и учителя Презентации: - Ручные рычаги - Физика. Тяга - Тип старта. Механика - История Космонавтики в России - Поршневая (газовая) турбина - Пневматика. Модели - Возобновляемые источники энергии. Использование в жизни Раздаточный материал - Сборка моделей «пневматика» по схеме; - Сборка модели «возобновляемые источники» энергии по схеме
Решение изобретательских задач с помощью АРИЗ	Таблицы с противоречиями, ВПР, ИКР, АРИЗ Карточка «виды противоречий»

	Карточки приемов разрешения противоречий Карточка «Идеальный конечный результат» Таблица «вещественно-полевые ресурсы» Карточка «Алгоритм решения изобретательских задач» Карточка с приемом «Инверсия» Карточка с приемом «Фазовый переход» Карточка с приемом «Переход в другое состояние» Карточка с приемом «Проскок» Карточка с приемом «Обрати вред в пользу» Карточка с приемом «Заранее подложенной подушки» Карточка с приемом «Матрешка» Карточка с приемом «Дробление-Объединение» Таблица с АРИЗ
--	--

Информационные источники

Список литературы для педагога по направлению «ТРИЗ»

1. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач/Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск, 2004 – 203 с.
2. Винокурова Н. К. Развитие творческих способностей обучающихся. – М.: Педагогический поиск, 2009. – 144 с.
3. Гин А.А. Сказки-изобреталки от кота Потряскина. - Вита-пресс, 2017. – с.
4. Давыдова В. Ю., Таратенко Т. А. Мир интеллектуального творчества. Игры для ума. – СПб., 2013. – 87 с.
5. Кислов А.В. Развивающие рассказы для дошкольников и младших школьников. Приключения в мире идей школьника Мики и его друзей. – СПб.: Речь, 2008. – 128 с.
6. Кислов А.В., Пчелкина Е.Л. Задачи для изучающих ТРИЗ. – СПб.: ИПК «Нива», 2009. – 108 с.
7. Кислов А.В., Пчелкина Е.Л. Методика диагностики творческих способностей дошкольников и младших школьников. – СПб.: ИПК «Нива», 2009. – 48 с.
8. Кислов А.В., Пчелкина Е.Л. Диагностика творческих способностей ребенка. – СПб.: Речь, 2010. – 64 с.
9. Матяш Н.В., Мезенцева И.А., Матюхина П.В. Развитие технических способностей обучающихся в системе дополнительного образования детей: Учебно-методический комплект для курсов повышения квалификации руководящих и педагогических работников организаций дополнительного образования детей. – Брянск: БИПКРО, 2014. -
10. Пчелкина Е.Л. Детский алгоритм решения изобретательских задач (ДАРИЗ). – СПб: ИПК «Нива», 2010. – 78 с.
11. Таратенко Т.А., Давыдова В.Ю. Методическое пособие «Технология развития творческого мышления на базе ТРИЗ». – СПб, 2012.

Список литературы для педагога по направлению «Робототехника»

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС» – Москва, 2001. – 80 с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.

Интернет-ресурсы:

1. Институт новых технологий. – Режим доступа: www.int-edu.ru
2. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
3. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
4. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
обучающихся за I полугодие
ОБЪЕДИНЕНИЕ «Робототехник-изобретатель»

Форма проведения: выставка-презентация творческих работ.

Задание: построение робототехнической модели для проекта «Петербург будущего» с использованием матрицы «Фантограмма». Во время презентации ребята показывают свои модели и рассказывают о них.

Критерии оценки:

- Сложность работы (количество использованных деталей) – от 1 до 5 баллов;
- Соответствие работы заданию – от 1 до 5 баллов;
- Наличие в работе творческой составляющей – от 1 до 5 баллов;
- Наличие подвижных деталей – от 1 до 5 баллов;
- Прочность работы – от 1 до 5 баллов;
- Использование матрицы «Фантограмма» – от 1 до 3 баллов:
 - 3 балла – применение матрицы, умение объяснить, какой признак использован и для чего;
 - 2 балла – применение матрицы, объяснение использования с подсказками педагога;
 - 1 балл – использование матрицы без объяснения.

Максимальное количество баллов: 28.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- от 22 баллов и выше – высокий уровень;
- от 14 до 21 балла – средний уровень;
- до 13 баллов – низкий уровень.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
обучающихся
за I полугодие 20_/20_ учебного года

Объединение – Робототехник-изобретатель

Группа – № ____

№ п/п	Фамилия, имя	Выставка-презентация работ (max – 28 б.)					Сумма баллов	Уровень обученности	
		Сложность работы (количество использованных деталей)	Соответствие работы заданию	Наличие в работе творческой составляющей	Наличие подвижных деталей	Прочность работы			Использование матрицы «Фантограмма»
		1-5 б.	1-5 б.	1-5 б.	1-5 б.	1-5 б.			1-3 б.
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- от 22 баллов и выше – высокий уровень;
- от 14 до 21 балла – средний уровень;
- до 13 баллов – низкий уровень

Педагог дополнительного образования _____/Г.М. Чумакова

Педагог дополнительного образования _____/Ю.А. Семичева

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ
обучающихся
ОБЪЕДИНЕНИЕ «Робототехник-изобретатель»

Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу – транспортные средства на тему «История транспорта от Петра 1 до наших дней», с учетом пройденных робототехнических механизмов и на основе использования алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).

Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – 1-5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – 0-5 балла;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:
 - программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
 - программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
 - программа не написана – 0 баллов.
- самостоятельность – 1 или 3 балла:
 - проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
 - проект создан с помощью педагога – 1 балл.
- ответы на дополнительные вопросы – 0-3 балла.
- использование АРИЗ – 0-5 баллов:
 - нахождение и формулировка противоречий – 1 балл;
 - выполнение работы с помощью ИКР – 1 балл;
 - использование приемов разрешения противоречий – 1 балл;
 - использование вещественно-полевых ресурсов (ВНР) – 1 балл;
 - доказательное объяснение использованных признаков – 1 балл;
 - неиспользование АРИЗ – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 26 баллов.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- от 22 баллов и более – высокий уровень;
- от 14 до 20 баллов – средний уровень;
- до 12 баллов – низкий уровень.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ
обучающихся
за 20__/20__ учебный год

Объединение – Робототехник-изобретатель

Группа – №__

№ п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 26 баллов)					Сумма баллов	Уровень обученности	
		качество исполне ния	сложнос ть констру кции	работос пособно сть	самосто ятельнос ть	ответы на доп. вопросы			использ ование АРИЗ
		1-5 б.	0-5 б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.			0-5 б.
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 22 баллов и более – высокий уровень;

от 14 до 20 баллов – средний уровень;

до 12 баллов – низкий уровень.

Педагоги дополнительного образования _____/Ю.А. Семичева _____/Г.М. Чумакова

Председатель комиссии _____/_____ Члены комиссии _____/_____

ПРОТОКОЛ
результатов итогового контроля обучающихся
20__/20__ учебный год

Название объединения: «Робототехник-изобретатель»

Фамилия, имя, отчество педагога: Семичева Юлия Александровна, Чумакова Галина Михайловна

№ группы: _____ Дата проведения: _____

Форма проведения: защита творческого проекта

Критерии оценки результатов: по баллам

Председатель комиссии: Ф.И.О., должность

Члены комиссии:

- Ф.И.О., должность;

- Ф.И.О., должность.

Результаты итогового контроля

№ п/ п	Фамилия, имя ребенка	Содержание	Уровень обученности
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 22 баллов и более – высокий уровень;

от 14 до 20 баллов – средний уровень;

до 12 баллов – низкий уровень.

По результатам итогового контроля __ (100%) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехник-изобретатель».

Педагоги дополнительного образования _____/Ю.А. Семичева
 _____/Г.М. Чумакова

Председатель комиссии _____/_____

Члены комиссии _____/_____
 _____/_____