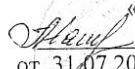


Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Центр технического творчества «Юный техник»
Тюменского муниципального района

Программа принята на педагогическом
совете МАУ ДО ЦТТ
«Юный техник» ТМР
Протокол № 7 от 31.07.2023г.

Утверждаю:

Директор МАУ ДО ЦТТ
«Юный техник» ТМР
 Т.И. Машинова
от 31.07.2023 г, приказ № 61 - о

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности по робототехнике**

«Куборобо»

Объем: 432 часа

Срок реализации: 3 года

Возрастная категория: от 6 до 18 лет

Место реализации программы:

п. Новотарманский, ул. Сосновая д.4

Составитель:
педагог дополнительного
образования
Добрынин Никита Сергеевич

П. Новотарманский, 2023г

Пояснительная записка

Данная программа разработана согласно требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.; СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Приказу Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Письму Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые)»; Порядку применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816, а также другим федеральным, региональным, муниципальным законодательным актам, документам МАУ ДО ЦТТ «Юный техник» ТМР.

Направленность данной программы – техническая. Программа по виду является модифицированной, по признаку – общеразвивающей.

Актуальность. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КубоРобо» составлена с учетом тенденций развития современных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Ежедневно педагогам приходится сталкиваться с возрастающими требованиями к образованию учащихся. Педагоги учатся овладевать новыми технологиями, постоянно находятся в поиске актуальных видов деятельности, стараясь идти в ногу со временем. Очень часто решения таких задач находятся среди обыкновенных детских увлечений. В последнее время большую популярность у детей завоевали конструкторы Lego. Ассортимент магазинов игрушек предлагает широкий выбор разнообразных наборов конструктора, детали которых прекрасно комбинируются друг с другом и дают большой простор для детской фантазии. Поэтому такой материал для творчества легко может быть применен в дополнительном образовании. В соответствии с этим, была разработана дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «КубоРобо» для учащихся 6-18 лет по конструированию.

Отличительные особенности программы. Программа является базовой площадкой для программ технической направленности «Робототехника». Основной идеей создания программы «КубоРобо» послужила реализация возможностей детей строить не только по готовым схемам и образцам, но и воплощать в жизнь свои идеи, фантазии, так чтобы эти постройки были понятны не только самим детям, но и окружающим.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «КубоРобо» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его

полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Адресат программы. Данная программа рассчитана на возраст обучающихся 6 – 18 лет. Набор обучающихся в объединение свободный, независимо от национальной и половой принадлежности, социального статуса родителей (или законных представителей).

Учебная группа формируется из обучающихся предпочтительно одной возрастной группы, но возможен разновозрастной состав. Дополнительный набор может проходить в течение всего учебного года при наличии свободных мест в основной группе.

Группы формируются по 12 - 16 человек.

Объем и срок реализации программы, режим занятий.

Программа рассчитана на три года обучения. Объем учебных часов на 1 год – 144 часа, на 2 год – 144 час и на 3 год – 144 часа. Продолжительность занятий в учебную неделю 4 часа. Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут с перерывом 10 минут. Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая. Форма обучения - очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

В случае карантина, активированных дней предусмотрен переход на дистанционное обучение. При переходе на дистанционное обучение в учебный план и календарный учебный график вносятся соответствующие корректировки, соотношения часов теории и практики, сроков и дат изучения отдельных тем.

Дистанционные формы работы могут быть использованы индивидуально в случае болезни ребёнка, при необходимости создания особых образовательных условий, разработке индивидуального образовательного маршрута.

Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для овладения обучающимися навыками начального технического конструирования через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Образовательные:

- содействовать формированию знаний о счёте, форме, пропорции, симметрии, понятии части и целого;
- создать условия для овладения основами легоконструирования; способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- содействовать продуктивному использованию интернет- технологий.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, коммуникативных навыков;
- развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- способствовать расширению кругозора и развитию представлений об окружающем мире.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческой активности учащегося;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создать условия для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества.

Содержание программы
Учебно-календарный план:

Первый год обучения					
№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие, техника безопасности.	2	2	0	Беседа, наблюдение
2	Знакомство с Конструктором lego wedo 2.0	4	2	2	Опрос, выполнение упражнений
3	«Исследователи кирпичиков»	4	1	3	Опрос выполнение упражнений
4	Путешествие по стране «Легоконструирование»	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей
5	«Исследователи форм»	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей
6	Плоскостное моделирование	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей
7	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	18	6	12	Опрос, Выполнения упражнений обсуждение
8	Транспортное моделирование	26	6	20	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей
9	В мире животных	14	4	10	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей
10	Устойчивость конструкций	18	6	12	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей

11	Конструирование по образцу, по условиям и замыслу	20	4	16	Опрос Выполнения упражнений Выставка
12	Итоговая аттестация	6	1	5	Выставка Защита проекта
13	Итоговое занятие «В мире фантазии Лего»	2	1	1	Интерактивная игра
Всего:		144	36	108	
Второй год обучения					
1	Введение	8	5	3	опрос
2	Конструирование города	16	2	14	Опрос Выполнение упражнений Выставка, Обсуждение моделей
3	Конструирование первого робота.	20	4	16	Выполнение упражнений, Выставка, Обсуждение моделей
4	Выполнение миссий	16	4	12	практикум
5	Конструирование различных роботов.	22	6	16	Выполнение упражнений, Выставка, Обсуждение моделей
6	Программирование	50	18	32	Выполнение упражнений, практикум
7	Творческие проекты	12	2	10	защита проектов
ИТОГО		144	41	103	
Третий год обучения					
1	Введение	2	2	0	опрос
2	Основы конструирования	16	6	10	Выполнение упражнений, тестирование
3	Моторные механизмы	16	4	12	Выполнение упражнений, Обсуждение моделей тестирование
4	Образовательный конструктор Lego Mindstorms EV3	34	8	26	Выполнение упражнений, Обсуждение моделей, опрос
5	Основы управления роботом	20	6	14	Выполнения упражнений Обсуждение моделей опрос
6	Удаленное управление	8	2	6	Опрос Выполнения упражнений практикум
7	Состязания роботов	32	4	28	соревнования
8	Творческие проекты	16	2	12	защита проектов
ИТОГО		144	34	108	
ИТОГО		432	111	321	

Рабочая программа 1 год обучения:

Цель программы: создание условий для овладения обучающимися навыками начального технического конструирования через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Образовательные:

- содействовать формированию знаний о счёте, форме, пропорции, симметрии, понятии части и целого;
- создать условия для овладения основами легоконструирования; способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- содействовать продуктивному использованию интернет- технологий.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, коммуникативных навыков;
- развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- способствовать расширению кругозора и развитию представлений об окружающем мире.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческой активности учащегося;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создать условия для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества.

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма аттестации/контроля
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие, техника безопасности.	2	2	0	Беседа, наблюдение
2	Знакомство с Конструктором lego wedo 2.0	4	2	2	Опрос, выполнение упражнений
3	«Исследователи кирпичиков»	4	1	3	Опрос выполнение упражнений
4	Путешествие по стране «Легоконструирование»	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей
5	«Исследователи форм»	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей
6	Плоскостное моделирование	10	2	8	Опрос Выполнения упражнений Выставка Обсуждение моделей

7	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0	18	6	12	Опрос, Выполнения упражнений обсуждение
8	Транспортное моделирование	26	6	20	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей
9	В мире животных	14	4	10	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей
10	Устойчивость конструкций	18	6	12	Опрос Выполнения упражнений Выставка, Обсуждение моделей
11	Конструирование по образцу, по условиям и замыслу	20	4	16	Опрос Выполнения упражнений Выставка
12	Итоговая аттестация	6	1	5	Выставка Защита проекта
13	Итоговое занятие «В мире фантазии Лего»	2	1	1	Интерактивная игра
Всего:		144	36	108	

Содержание:

1. Вводное занятие. Техника безопасности.

ТЕОРИЯ Краткая характеристика содержания программы. Цели, задачи. Материальное обеспечение. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором Lego WeDo 2.0.

ПРАКТИКА Игра на знакомство.

2.

Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0

ТЕОРИЯ Знакомство с набором, правила пользования, раскладка деталей и электрических компонентов по боксу.

3.

«Исследователи кирпичиков»

ТЕОРИЯ Знакомство с формами и размерами LEGO – деталей. Продолжить знакомить детей с конструктором Lego WeDo 2.0, с формой LEGO-деталей, похожих на кирпичики, и вариантами их скреплений.

ПРАКТИКА Выработка навыка различения деталей в коробке, классификация деталей. Выбатывать навыки различения деталей в коробке, классификации деталей.

4.

Путешествие по стране

«Легоконструирование».

ТЕОРИЯ Знакомство с цветом LEGO – элементов. Цветовое решение моделей. Знакомство с различными видами симметричных фигур; знакомство с видами и историей пирамид. Конструирование по образцу «змейки», заборчика, ворот.

ПРАКТИКА Индивидуальная игра, расширение словарного запаса терминами. Закрепление навыков соединения деталей; расположения деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, умения создавать прочную, устойчивую постройку; конструировать симметричные и несимметричные модели, постройка устойчивых пирамид. Конструирование по образцу «змейки», заборчика, обыгрывание построек, выставка работ.

5. Исследователи форм

деталей, обсуждение конструкций.

ПРАКТИКА Составление Лего-словаря.

Использование различных деталей в соответствии с заданным цветом и формой. Составление различных узоров, с помощью мелких и крупных деталей конструктора на плите. Выполнение с деталями конструктора упражнений на развитие логического мышления по темам: «Классификация», «Развития внимания и памяти», «Пространственное ориентирование». Спонтанное конструирование детей по заданию педагога. Конструктивная деятельность под руководством педагога. Конструирование устойчивых и симметричных моделей. Конструирование по образцу. Выполнение узоров. Выставка моделей. Конструирование на свободную тему и умение передавать форму объекта средствами конструктора. Выполнение заданий на правильный подбор цветового решения моделей. Конструирование узоров. Выставка моделей.

6. Плоскостное моделирование

ТЕОРИЯ Изучение понятий «плоскость, план». Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение моделей.

ПРАКТИКА Создание объемной модели на основе плоскостного моделирования. Выполнение узоров. Конструирование по образцу «Мой любимый цветок». Конструктивная деятельность под руководством педагога. Выставка работ и их обсуждение. Конструирование плоскостных моделей по условиям, заданным педагогом, плоскостных моделей на свободную тему. Выставка работ и их обсуждение.

7. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0 **ТЕОРИЯ:** Обзор программной среды Lego WeDo 2.0 **ПРАКТИКА:** Программирование в среде Lego WeDo 2.0, запуск программы, изучение и порядок построения схем и датчиков в них, правила работы и включения датчиков.

8. Транспортное моделирование

ТЕОРИЯ Изучение видов транспорта, его назначении; изучение понятий: «колесо, колёсная ось, зубчатая передача, рама, электро-хаб, электро-мотор, схема». Правила сборки. Изучение схем. Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение моделей. Составление плана.

ПРАКТИКА Зарисовка видов транспорта. Сборка деталей. Чтение и зарисовка схем. Подключение электро-мотора, датчика наклона, датчика движения. Построение простейших видов транспорта по схемам. Выставка работ и их обсуждение. Сюжетно-ролевая игра «Мой транспорт». Конструирование моделей транспорта. Зарисовка транспорта, составление плана, зарисовка схемы. Построение модели. Защита проекта. Выставка моделей и их обсуждение.

9. В мире животных

ТЕОРИЯ Моделирование логических отношений. Какие бывают животные. Дикие и домашние животные. Животные жарких стран. Животные зоопарка. Анализ образца. Выделение основных частей животных. Животный и растительный мир нашего края. Необходимые и специализированные детали для передачи формы объекта. Конструирование по образцу.

ПРАКТИКА Игровые упражнения. Подбор необходимых и специализированных деталей для передачи формы объекта. Отгадывание загадок о животных. Разгадывание кроссвордов и ребусов о животных. Моделирование животных по карточкам с моделями, прилагаемыми к конструктору. Создание модели любимого животного. Конструирование на темы: «Зоопарк», «Животные нашего края», «Дары осени». Конструирование симметричной бабочки. Плоскостные работы по теме. Конструирование цветов. Создание сюжетной композиции.

10. Устойчивость конструкций

ТЕОРИЯ Знакомство с такими понятиями как устойчивость, равновесие, прочность, симметричность, функциональность конструкций. Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение моделей.

ПРАКТИКА Конструирование устойчивых и симметричных моделей. Наблюдение над устойчивостью конструкций. Зарисовка башни, зарисовка и чтение схемы. Подбор необходимых и специализированных деталей для передачи формы объекта. Конструирование модели. Выставка моделей и их обсуждение. Зарисовка лестницы, зарисовка и чтение схемы. Подбор необходимых и специализированных деталей для передачи формы объекта. Конструирование модели. Выставка моделей и их обсуждение. Конструирование на свободную тему и умение передавать форму объекта средствами конструктора. Эскиз модели. Выполнение заданий на правильный подбор цветового решения моделей. Конструирование моделей. Выставка моделей и их обсуждение.

11. Конструирование по образцу, по условиям и замыслу

ТЕОРИЯ Знакомство учащихся с ПДД на улице, создание сюжетной композиции; основные правила дорожного движения. Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение конструкций. Понятия о городском и сельском пейзаже. Особенности городских построек. Баланс конструкций. Виды крепежа. Устойчивость, прочность, симметричность, функциональность конструкций. Геометрия и цвет моделей. Анализ необходимых для построения деталей, обсуждение конструкций.

ПРАКТИКА Моделирование дорожной ситуации. Конструирование воздушного транспорта. Конструирование военной техники, обучение конструированию гусениц танка. Моделирование машины специального транспорта, безопасного автобуса. Конструирование космической ракеты, развитие умения передавать форму объекта средствами конструктора; создание космического пространства. Конструирование одноэтажного и двухэтажного домов. Конструирование домика своей мечты. Конструирование городского дома и сельских построек. Конструирование плоского многоэтажного дома. Создание крыш различной формы. Конструирование на тему «Наш любимый город», «Наша улица», «Наш двор», «Школа», «Домик в деревне». Эскиз. Создание сюжетной композиции.

12. Итоговая аттестация

ТЕОРИЯ Условия проведения зачета. Беседа по плану проекта.

ПРАКТИКА Зачет. Работа над проектом «Мой творческий проект». Защита творческих моделей. Выставка. Обсуждение моделей.

13. Итоговое занятие «В мире фантазии Лего»

ТЕОРИЯ Презентация достижений

ПРАКТИКА Спонтанная игра «Я в мире Лего». Обсуждение работ и подведение итогов.

Рабочая программа 2 год обучения:

Цель программы: создание условий для овладения обучающихся навыками начального технического конструирования через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Образовательные:

- содействовать формированию знаний о счёте, форме, пропорции, симметрии, понятии части и целого;
- создать условия для овладения основами легоконструирования; способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- содействовать продуктивному использованию интернет- технологий.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, коммуникативных навыков;

- развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- способствовать расширению кругозора и развитию представлений об окружающем мире.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческой активности учащегося;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создать условия для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества.

Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	8	5	3	опрос
2	Конструирование города	16	2	14	Опрос Выполнение упражнений Выставка, Обсуждение моделей
3	Конструирование первого робота.	20	4	16	Выполнение упражнений, Выставка, Обсуждение моделей
4	Выполнение миссий	16	4	12	практикум
5	Конструирование различных роботов.	22	6	16	Выполнение упражнений, Выставка, Обсуждение моделей
6	Программирование	50	18	32	Выполнение упражнений, практикум
7	Творческие проекты	12	2	10	защита проектов
ИТОГО		144	41	103	

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами их крепления. Создание простейших механизмов. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3.

1. Введение

ТЕОРИЯ Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами.

ПРАКТИКА Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей

2. Конструирование города

ТЕОРИЯ Знакомство с моделями набора «Экоград» Принцип работы города.

ПРАКТИКА Конструирование и установка моделей «Экоград».

3. Конструирование первого робота

ТЕОРИЯ Основные требования к двухмоторным тележкам принцип их работы, обзор задач, которые должна выполнять данная тележка.

ПРАКТИКА Конструирование первого робота.

4. Выполнение миссий

ТЕОРИЯ принципы работы элементов, объяснение правил выполнения заданий.

Обзор программ для выполнения различных заданий.

ПРАКТИКА Выполнение миссий, настройка программ.

5. Конструирование различных роботов

ТЕОРИЯ Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.

ПРАКТИКА Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. Калибровка датчиков. Обнаружение и контроль линии, предметов и цветов.

6. Программирование

ТЕОРИЯ История создания языка LEGO® MINDSTORMS.

Принципы программирования. Визуальные языки программирования.

ПРАКТИКА Работа с датчиками, обнаружение и движение по линии. Реакция на цвет и освещенность.

7. Творческие проекты

ТЕОРИЯ обзор роботов, помогающих человечеству на сегодняшний день.

ПРАКТИКА разработка и создание моделей роботов.

Рабочая программа 3 год обучения:

Цель программы: создание условий для овладения обучающимися навыками начального технического конструирования через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Образовательные:

- содействовать формированию знаний о счёте, форме, пропорции, симметрии, понятии части и целого;
- создать условия для овладения основами легоконструирования; способствовать формированию знания и умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- содействовать продуктивному использованию интернет- технологий.

Развивающие:

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, коммуникативных навыков;
- развитие психофизиологических качеств ученика: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- способствовать расширению кругозора и развитию представлений об окружающем мире.

Воспитательные:

- способствовать развитию творческой активности учащегося;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);
- создать условия для развития навыков межличностного общения и коллективного творчества.

Учебный план

N п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	2	0	опрос
2	Основы конструирования	16	6	10	Выполнение упражнений, тестирование
3	Моторные механизмы	16	4	12	Выполнение упражнений, Обсуждение моделей тестирование

4	Образовательный конструктор Lego Mindstorms EV3	34	8	26	Выполнение упражнений, Обсуждение моделей, опрос
5	Основы управления роботом	20	6	14	Выполнения упражнений Обсуждение моделей опрос
6	Удаленное управление	8	2	6	Опрос Выполнения упражнений практикум
7	Состязания роботов	32	4	28	соревнования
8	Творческие проекты	16	2	12	защита проектов
ИТОГО		144	34	108	

Создание простейших механизмов, описание их назначения и принципов работы. Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования. Силовые машины. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: просмотр показаний датчиков, простейшие программы, работа с файлами. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3, базовые команды управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Простейшие регуляторы: релейный, пропорциональный. Участие в учебных состязаниях.

1. Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

ТЕОРИЯ. Знакомство. Техника безопасности в кабинете при проведении занятия.

2. Основы конструирования

ТЕОРИЯ Название деталей, виды механических передач.

ПРАКТИКА (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач).

3. Моторные механизмы

ТЕОРИЯ Определение механизмов, маятник Капицы принцип работы.

ПРАКТИКА (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы)

4. Образовательный конструктор Lego Mindstorms EV3

ТЕОРИЯ Виртуальное конструирование, принцип работы датчиков, описание среды программирования.

ПРАКТИКА Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.

5. Основы управления роботом

ТЕОРИЯ определение регулятора и их виды. Показания датчиков и их перевод.

ПРАКТИКА. (Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.)

6. Удаленное управление

ТЕОРИЯ числовая информация и ее кодирование. ПРАКТИКА (Управление роботом через bluetooth.)

7. Состязания роботов

ТЕОРИЯ Обзор соревнований по робототехнике. Основные требования, применяемые к моделям.

ПРАКТИКА Создание различных моделей, проведение состязаний.

8. Творческие проекты

ТЕОРИЯ обзор роботов, помогающих человечеству на сегодняшний день. ПРАКТИКА разработка и создание моделей роботов.

Планируемые результаты

Программой предусмотрено достижение обучающимися предметных, метапредметных, личностных результатов.

Предметные результаты

В результате работы по программе обучающиеся научатся:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, применять полученные знания и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные результаты

Дети расширят знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин, получат возможность научиться:

- осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств;
- работать по предложенным инструкциям;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- работать с литературой, с журналами, с Интернет-ресурсами (изучать и обрабатывать информацию)

Личностные результаты

В процессе реализации программы «Робототехника» укрепляются навыки межличностного общения и коллективного творчества (работа в парах, группах, умение слышать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность других детей).

У детей формируются трудолюбие, усидчивость, целеустремленность, развиваются коммуникативные навыки.

Рабочая программа по воспитательной работе.

Помимо самих занятий по робототехнике, программа предусматривает проведение мероприятий воспитательного характера: беседы, просмотр и обсуждение видеоматериалов, участие в соревнованиях по робототехнике. На занятиях предусмотрена работа в парах или мини-группах, распределение обязанностей, выполнение командного задания. Воспитательные мероприятия направлены на развитие в детях чувства коллективизма, взаимопомощи, умения слушать других и учиться выражать свое мнение, работать в команде.

Условием успешной реализации программы является систематическая работа с родителями. Работа с родителями ведётся на родительских собраниях и индивидуально. В работе с родителями предусмотрено использование ресурсов Viber, Skype, Zoom, возможности АИС «Электронное дополнительное образование».

Цель: создание условий для развития творческих способностей детей и молодежи, оказание поддержки и сопровождение одаренных детей и талантливой молодежи, способствующие их профессиональному и личностному становлению.

Задачи:

- совершенствование и реализация системы развития детской одаренности и творческих способностей молодежи;

- формирование у молодежи адекватных представлений об избранной профессиональной деятельности и собственной готовности к ней;
- повышение уровня информированности детей, молодёжи и родителей по проблемам, связанным с различными асоциальными явлениями в обществе;
- повышение уровня информированности детей, молодёжи и родителей по проблемам, связанным с различными асоциальными явлениями в обществе;
- формирование у молодежи личностных и социально значимых качеств, готовности к осознанному профессиональному выбору.

Формы и методы воспитательной работы:

- мотивация и др.
- словесные (диспуты, дебаты, лекции);
- наглядные (выставки, экскурсии);
- практические (наставническая деятельность, участие в фестивалях и конкурсах).

Направления воспитательной работы

Направление воспитательной работы	Задачи работы по данному направлению
Гражданско-патриотическое	1) Формировать у учащихся такие качества, как долг, ответственность, честь, достоинство, личность. 2) Воспитывать любовь и уважение к традициям Отечества, семьи
Учебно-познавательное	1) Создавать условия для становления, развития и совершенствования интеллектуальных возможностей учащихся 2) Знакомить учащихся с интеллектуальными достижениями различных людей; 3) Давать возможность учащимся проявлять свои интеллектуальные достижения в Центре и за ее пределами
Нравственно-эстетическое	1) Формировать у учащихся такие качества как: культура поведения, эстетический вкус, уважение личности. 2) Создание условий для развития у учащихся творческих способностей.
Экологическое	1) Формирование правильного отношения к окружающей среде.
Физкультурно-спортивное	1) Формирование у учащихся культуры сохранения и совершенствования собственного здоровья. 2) Пропаганда здорового образа жизни
Методическая работа	Изучение и обобщение опыта работы педагогов Центра;

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
1	Участие в Дне открытых дверей Встреча с детьми и взрослыми. Презентация кружка	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности	Август, сентябрь
1	Проведение занятий по ПДД,		

	правилам поведения, ТБ.		
3	Соревнование по робототехнике	Развитие интереса к играм, соревнованиям на свежем воздухе, развитие коммуникативных способностей, развитие творческих способностей детей, содействие сплочению родителей и детей	Октябрь, декабрь, январь, апрель, май, июнь
4	Подготовка и участие в различных конкурсах, олимпиадах, выставках.	Развитие коммуникативных способностей, развитие творческих способностей детей,	
5	Неделя технического творчества	Выявление и развитие творческих способностей детей, расширение кругозора	Ноябрь, апрель
6	Выставка детского творчества	Развитие художественно-эстетического вкуса, творческого потенциала, воспитание трудолюбия	Декабрь, апрель, май
7	Участие в мастер-классах	развитие художественно-эстетического вкуса, творческого потенциала, воспитание трудолюбия	Сентябрь, ноябрь, март, май
8	Беседа «День Победы». Участие в акции «Окна Победы»	Формирование патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, народам Российской Федерации, к своей малой родине	апрель. май
9	Проведение тематических занятий: -16 ноября – день толерантности. -День Защитников Отечества - «Профилактика и предупреждение алкогольной и наркотической зависимости» - по правилам поведения в зимнее и летнее время	Содействие здоровому образу жизни	В течение года
10	Защита творческих работ учащихся	Развитие творческих способностей детей, расширение кругозора,	Декабрь, май
11	Игровая программа «Здравствуй, лето»	Развитие коммуникативных способностей, содействие здоровому образу жизни, выявление и развитие творческих способностей детей, расширение кругозора, содействие сплочению	Май, июнь

		родителей и детей	
--	--	-------------------	--

План воспитательной работы может корректироваться и дополняться в течение учебного года.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

1. Lego Wedo 2.0 – 20 наборов
2. Lego Mindstorms EV3 – 12 наборов
3. Lego Education – 10 наборов
4. Набор ресурсный средний – 6 наборов
5. Программное обеспечение Wedo 2.0, Mindstorms EV3
6. Руководство пользователя Education и ресурсных наборов
7. Зарядные устройства и батарейки АА.
8. Кабинет для занятий, оборудованный необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами, компьютерами.
9. Компьютеры, проектор, сканер, принтер.
10. Компьютер (ноутбук) с выходом в интернет гаджеты с программным обеспечением для дистанционного обучения.

Информационно-методическое обеспечение

1. Методические пособия и разработки по педагогике, психологии, робототехнике
2. Аудио-, видео-, фото-, интернет источники
3. Приложения для общения с детьми и родителями: Viber, Skype, Zoom, группа в социальных сетях «ВКонтакте»
4. Автоматизированная информационная система «Электронное дополнительное образование»
5. Образовательные онлайн-платформы для дистанционного обучения: Google Класс, Учи.ру, ЯКласс;

Кадровое обеспечение программы

В соответствии с профессиональным стандартом к должности «педагог дополнительного образования» предъявляются следующие требования к образованию: высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», либо в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки». Иметь опыт работы с обучающимися разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал.

Формы аттестации

В рамках реализации программы используются такие формы контроля и аттестации как: тестирование, контрольные и переводные испытания, соревнования, подготовка групповых и индивидуальных проектов.

В процессе обучения и во время контрольных испытаний, сборки и

программирования моделей, при проведении соревнований ведется педагогическое наблюдение. Педагогом заполняется журнал посещаемости. По итогам соревнований обучающимся вручаются дипломы.

Подведение итогов работы, анализ, оценка имеют большое воспитательное значение. Эффективной формой оценки является выставка готовых моделей и демонстрация их работоспособности, а также участие детей в различных конкурсах и соревнованиях.

Аттестация обучающихся проводится 2 раза в год. По итогам 1-го и 2-го полугодий. Используются следующие формы подведения итогов:

- творческие, открытые занятия;
- выставки, соревнования;
- презентация творческих проектов

По результатам работы в течение учебного года, обучающиеся оформляют творческие отчеты, презентации, исследовательские работы, принимают участие в конкурсах, соревнованиях и научно практических конференциях.

По итогам освоения программы в конце учебного года проводится выставка творческих работ обучающихся и их защита.

Оценочные материалы

Оценочный лист зачета

№	ФИ учащ егося	Результаты по уровням	
		1 задание	2 задание

Проверочные задания

1 Год 1 полугодие

1 задание. Теория

Назвать детали конструктора. Педагог показывает детали конструктора, дети должны правильно записать их названия: - блоки или кирпичики; -балки или брусочки; - пластины; -черепица; -горки; -горки наоборот; -диск; -шина; -опорная ось. 9-8 правильных ответов - высокий уровень; 7-5 правильных ответов - средний уровень; менее 5 правильных ответов- низкий уровень.

2 задание. Практика

Найти детали конструктора. Педагог называет детали конструктора, а дети должны правильно их найти. Всего 17 деталей. -2 жёлтых брусочка 1x2; -2 чёрных балки 1x2; -8 белых блоков 2x4; -1жёлтый кирпичик 2x2; -1 красный кирпичик 2x2; -1 синий кирпичик 2x2; -1 жёлтую балку 1x3; -1 жёлтый брусочек 1x1. 17-15 правильно найденных деталей - высокий уровень; 14-12 правильно найденных деталей - средний уровень; менее 12 правильно найденных деталей - низкий уровень.

1 Год 2 полугодие

1 задание. Теория

Перенести схему на пластину. Педагог раздаёт детям карточку-схему $\frac{1}{2}$ мозаичной постройки бабочки. Дети должны перенести схему на пластину, то есть из собранных деталей сделать часть работы. Дети, выполнившие всё правильно или допустившие 1 ошибку - высокий уровень; 2-3 ошибки - средний уровень; более 3 ошибок - низкий уровень.

2 задание. Практика

Достроить вторую половину автомобиля в зеркальном отражении. Дети

самостоятельно находят необходимые детали конструктора, чтобы достроить вторую половину автомобиля, не нарушив последовательности, в зеркальном отражении. Дети, выполнившие всё правильно или допустившие 1 ошибку - высокий уровень; 2-3 ошибки - средний уровень; более 3 ошибок - низкий уровень.

2 Год 1 полугодие

Тесты по Робототехнике <https://konstruktortestov.ru/test-1159>

1 задание: Объяснить принципы работы города и построение отдельных строений.

2 задание: Конструирование робота и написание программы. После выполнения данного задания ученикам задается вопрос: какой еще вид алгоритмов можно использовать для программирования робота?

Дети, выполнившие всё правильно или допустившие 1 ошибку - высокий уровень; 2-3 ошибки - средний уровень; более 3 ошибок - низкий уровень.

2 Год 2 полугодие

1 задание: Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. Калибровка датчиков. Обнаружение и контроль линии, предметов и цветов.

2 задание: Визуальные языки программирования. Педагог предлагает запрограммировать робота с датчиками обнаружения и движения по линии. Реакция на цвет и освещенность. Создание алгоритма движения механизма по захвату и переносу груза.

Дети, выполнившие всё правильно или допустившие 1 ошибку - высокий уровень; 2-3 ошибки - средний уровень; более 3 ошибок - низкий уровень.

3 Год обучения

Тесты по Робототехнике <https://konstruktortestov.ru/test-1159>

Практическая работа: разработка алгоритма для робота

Задание 1: Составить линейный алгоритм для движения робота по квадрату с заданной стороной.

Примечание: время работы сервомотора в каждом отдельном случае будет разное, т.к. учащийся настраивает вращение на свое время или количество оборотов. Соответственно для каждого случая сторона квадрата будет разной. И вариант поворота каждый обучающийся применяет свой. После выполнения данного задания ученикам задается вопрос: какой еще вид алгоритмов можно использовать для выполнения предложенного задания? Правильный ответ: циклический.

Задание 2: Изменить созданный линейный алгоритм на циклический для выполнения этого же задания. Правильный вариант: (циклический, потому что алгоритм компактнее).

Задание 3: Создать алгоритм для движения робота по треугольнику: Способ поворота в примере тот же, что и в предыдущем. Цикл настроен на Счетчик (количество повторений - 3).

Задание 4:

- 1 Получить карту с маршрутом
- 2 Собрать робота
- 3 Написать алгоритм
- 4 Проверить на поле
- 5 Контрольный запуск

Оценочный лист творческой работы

№	Ф И учащего	Технич ность выполнения	Оригинальн ость и дизайн конструкции	Защит а творч
---	-------------------	-------------------------------	--	---------------------

	ося		и	еской работы

а. Техничность выполнения: *Высокий уровень* – технически грамотно совмещены узлы модели, работа аккуратна, устойчива. *Средний уровень* – технически грамотно совмещены узлы модели, работа неаккуратна, неустойчива. *Низкий уровень* – узлы соединения деталей в конструкции соединены неверно, работа неаккуратна, неустойчива.

б. Оригинальность и дизайн конструкции: *Высокий уровень* – работа отличается индивидуальностью. Соблюдается единый стиль оформления. *Средний уровень* – недостаточно выражена собственная позиция; работа похожа на другие работы. *Низкий уровень* – учащийся копирует модели из источников.

с. Защита творческой работы: *Высокий уровень* – хорошо владеет теоретическими сведениями, применяет при рассказе лего-термины; в полном объеме раскрывает идею и ход конструирования модели; аргументировано отвечает на вопросы. *Средний уровень* – в полном объеме раскрывает идею и ход конструирования модели; владеет теоретическими сведениями, не правильно использует лего-термины; не полно отвечает на вопросы. *Низкий уровень* – не полностью раскрывает идею и ход конструирования модели; при рассказе не использует лего-термины; не полно отвечает на вопросы.

Методические материалы

Дети всего мира могут общаться на одном языке – языке игры. Игра помогает им понять сложный, разнообразный мир, в котором они растут. В играх дети развивают свои естественные задатки – воображение, ловкость, эмоции, чувства, интеллект, общение и др. Они играют со всем, что попадает к ним в руки, поэтому им нужны для игр безопасные и прочные вещи. Именно лего-конструкторы дают им возможность для экспериментирования и самовыражения.

Лего развивает детское творчество, поощряет к созданию разных вещей из стандартных наборов элементов – настолько разных, насколько далеко может зайти детское воображение.

Лего-конструкторы имеют особое значение в жизни детей. Благодаря огромному разнообразию строительных деталей дети максимально активны во время игры. Они полностью включаются в игру, им постоянно хочется новых ощущений в прямом смысле этого слова. Многофункциональные игрушки побуждают детей к новым экспериментам.

Формы обучения. Основной формой обучения является учебное занятие. Ведущая форма организации занятий – групповая. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к учащимся.

На занятиях применяются три основных вида конструирования:

- по образцу
- по условиям
- по замыслу

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим).

Конструирование по замыслу предполагает, что учащийся сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных

развивает творческие способности.

Форма организации деятельности детей на занятии индивидуально - групповая. В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование:

Объяснительно - иллюстративный метод - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др)

Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)

Проблемный метод - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися

Метод программирования - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность)

Репродуктивный метод - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)

Частично – поисковый метод - решение проблемных задач с помощью педагога

Поисковый метод – самостоятельное решение проблем

Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности обучающегося.

Структура занятия:

1. Оргмомент.
2. Мотивация и целеполагание.
3. Теоретическая подготовка.
4. Знакомство с инструкцией сборки робота и рекомендации по организации работы группы.
5. Практическая работа по инструкции.
6. Рефлексия и коррекция.
7. Совершенствование модели в соответствии с замыслом группы.
8. Презентация результата, подведение итога работы группы.

Выполнение заданий, проведение экспериментов организовано так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего. Поэтому, выполняя задания, обучающиеся изучают что-то новое, используя при этом опыт, полученный ранее. Задания подобраны по уровням: от простого к сложному. После практикумов по сборке базовых моделей предусмотрена творческая проектная работа, соревнования, выставка.

На занятиях ребята чаще всего работают в группах, здесь многое зависит от их умения работать в команде. В группе не более 4 человек "сборщик" и "консультанты". Нужно уметь ставить цели, находить способы решения для достижения поставленных задач, уметь оптимизировать и анализировать.

Формы и методы дистанционного обучения

Формы организации занятий: презентации, видео-уроки, онлайн-конференции, онлайн-соревнования.

Формы организации самостоятельной работы обучающихся: тесты, домашние задания, самостоятельные творческие проекты; получение обратной связи в виде фотографий, видеозаписей, презентаций; онлайн-консультации, текстовые и аудио рецензии и др.

Создание педагогом новых и использование имеющихся на Образовательных порталах и платформах ресурсов и заданий (текстовых, фото, видео, мультимедийных и др.)

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Уровень сложности	Срок реализации, количество учебных недель в год	Количество занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин)		Наименование дисциплины	Всего ак.ч. в год	Адрес реализации программы
		При очном обучении	При дистанционном обучении			
1 год обучения (стартовый)	36 недель (с 1 сентября по 31 мая)	4 занятия в неделю, по 45мин.	4 занятия по 40мин(платформа ZOOM), 20 мин самоподготовка	Робототехника	144	п. Новотарманский ул. Сосновая, 4 МАУДО ЦТТ «Юный техник» ТМР
2 год обучения (базовый)	36 недель (с 1 сентября по 31 мая)	4 занятия в неделю, по 45мин	4 занятия по 40мин(платформа ZOOM), 20 мин самоподготовка	Робототехника	144	п. Новотарманский ул. Сосновая, 4 МАУДО ЦТТ «Юный техник» ТМР
3 год обучения (продвинутый)	36 недель (с 1 сентября по 31 мая)	4 занятия в неделю, по 45мин	4 занятия по 40мин(платформа ZOOM), 20 мин самоподготовка	Робототехника	144	п. Новотарманский ул. Сосновая, 4 МАУДО ЦТТ «Юный техник» ТМР

Список литературы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
4. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
5. Паспорт Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержден протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование от 07 декабря 2018 года № 3»
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р.
7. План мероприятий на 2015 -2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. №729-р.
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые)».
11. В соответствии со статьей 39 Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 14, ст.1650; 2019, N 30, ст.4134) и постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 N 554 "Об утверждении Положения о государственной санитарно- эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, N 31, ст.3295; 2004, N 8, ст.663; N 47, ст.4666; 2005, N 39, ст.3953)
12. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816
13. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций".
14. Региональный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом Совета по реализации национальных проектов в Тюменской области от 06.12.2018 г. № 2 (в редакции от 30.01.2019 г.).
15. Протокол заседания Коллегии Департамента физической культуры, спорта и дополнительного образования Тюменской области от 26 ноября 2019 года № 2
16. Устав МАУ ДО ЦТТ «Юный техник» ТМР.

Методическая литература

1. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 1977 г.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6

классов.М.Бином, 2012

4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь по робототехнике. М.Бином,2012

5. Копытова О.Г.Внедрение робототехники в образовательное пространство школы. Трехгорный,2010

6. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику»

7. Сагритдинова Н.А., Fischertechnik - основы образовательной робототехники – 2012г.

8. Соснин О.М, Основы автоматизации технологических процессов и производств, 2007г.

9. Филиппов С.А.,«Робототехника для детей и родителей», 2010 г.

Интернет - источники

1. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.

2. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>.

3. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>.

4. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>.

5. Интернет – ресурс <http://www.pandia.ru>.

6. Интернет- ресурс <http://wiki.tgl.net.ru>.