

УПРАВЛЕНИЕ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ГОРОД-КУРОРТ СОЧИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОСНОВНАЯ ШКОЛА № 43 ГОРОДА СОЧИ ИМЕНИ
ВЕНЧАГОВА СЕРГЕЯ ИЛЬИЧА

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУ-ООШ № 43
им. Венчагова С.И. города Сочи
Каримян Л.А.
Приказ № 120/Д от 01.09.2023 г.

МП

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

(художественной, юридическо-краеведческой, технической, естественно-научной, физкультурно-спортивной,
социально-педагогической)

«ЮНЫЙ КОНСТРУКТОР»

(указывается наименование программы)

Уровень программы: ознакомительный
(ознакомительный, базовый или углубленный)

Срок реализации программы: 1 год (108 ч.)
(общее количество часов, количество часов по годам обучения)

Возрастная категория: от 10 до 13 лет

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, дистанционная)

Вид программы: модифицированная
(модифицированная, авторская)

Программа реализуется на: бюджетной основе
(бюджетной, внебюджетной)

ID-номер Программы в Навигаторе: 60956

Авторы-составители:

Савина Анна Алексеевна
Педагог дополнительного
образования
(Ф.И.О. и должность разработчика)

г. Сочи 2023 г.

РАЗДЕЛ № 1: «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный конструктор» – технической направленности.

Актуальность. Современное социально – экономическое развитие общества направленно на переход к новому технологическому укладу. На данный момент обозначилась необходимость в высококвалифицированных инженерных кадрах, в людях с развитым инженерным мышлением, обладающими системным творческим техническим мышлением, позволяющим видеть проблему целиком с разных сторон и связи между ее частями. Игры в роботов, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной подготовкой позволяет изучение робототехники в системе дополнительного образования на основе специальных образовательных конструкторов. Необходимо отметить также, что техническое творчество невозможно без математики, которая обладает огромным гуманитарным и прикладным потенциалом, позволяющим не только своими методами и средствами выявлять существенные связи реальных явлений и процессов в различной деятельности, но и развивать навыки будущих инженеров в математическом исследовании прикладных вопросов.

Начинать закладывать основы инженерного мышления необходимо ребенку, так как с самого раннего возраста он находится в окружении техники, электроники и даже роботов. Развитию конструкторских способностей и пространственного представления способствует объединение математики с робототехникой. Сформировать и развить у учащихся пространственные представления, воображение, умение воспринимать как реальное, так и воображаемое пространство и ориентироваться в нем поможет математика, а решение разного рода нестандартных задач способствует формированию и совершенствованию общих умственных способностей: логики мысли, рассуждений и действий, гибкости мыслительного процесса, смекалки и сообразительности, пространственных представлений.

Адресат программы: возраст обучающихся 10-13 лет.

Уровень программы, объём, сроки: ознакомительный, программа рассчитана на 108 часов.

Форма обучения – групповое занятие.

Особенности организации образовательного процесса. Основной формой учебной и воспитательной работы по программе является групповое занятие с выраженным индивидуальным подходом к каждому учащемуся.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью – ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать конструкторская деятельность, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, математики, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах, помогает в формировании и усвоении базовых арифметических понятий, составляющих фундамент всех математических знаний. Навыки и умения, приобретенные в период обучения, будут служить фундаментом для получения знаний и развития способностей в более старшем возрасте. И важнейшим среди этих навыков является навык логического мышления и возможность выполнения задания в игровой форме. Овладев логическими операциями, ребенок станет более внимательным, научится мыслить ясно и четко, сумеет в нужный момент

сконцентрироваться.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что:

- в основе программы лежит интегративный подход, позволяющий отбирать всё самое ценное и практически полезное из успешно действующих теорий и методов развития и обучения детей.
- теоретические знания учащийся получает одновременно с практикой, что является наиболее продуктивным и целесообразным для развития инженерного мышления у учащихся дошкольного возраста.

Новизна заключается в комплексном решении задач интеграции дополнительного образования в развитии предпосылок инженерного мышления в системе.

Цель программы: развитие предпосылок инженерного мышления у детей, с учетом их особенностей развития, посредством робототехники и ЛЕГО-математики.

Задачи:

- формировать у детей познавательную, исследовательскую, творческую активность, интерес к конструированию;
- формировать первичные представления о конструкциях и простейших основах механики, а также электроники и электротехники;
- развивать конструктивные, математические, логические коммуникативные способности и умения;
- воспитывать ответственность, дисциплинированность, умение работать в команде;
- поощрять самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 07.12.2018;
3. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (далее – Концепция);
5. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
6. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9. Краевыми методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих общеобразовательных программ;

10. Уставом МОБУ ООШ № 43 им. Венчагова С.И. города Сочи.

Особенности организации образовательного процесса – программа «Юный конструктор» является модульной.

Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

- мотивационная основа технической творческой деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
- адекватное понимания причин успешности/неуспешности познавательной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные результаты:

- перерабатывать полученную информацию, устанавливать причинно- следственные связи, делать выводы;
- излагать мысли в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- проводить самоконтроль и самооценку выполненной работы;
- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;
- учитывать разные мнения, стремиться к координации при выполнении коллективных работ;
- использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных и творческих задач и представления их результатов;
- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- обобщать (выделять класс объектов по к/л признаку);
- подводить под понятие;
- устанавливать аналогии.

Предметные результаты

Модуль «Робототехника. Старт»

По окончании обучения учащийся должен знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- конструировать индивидуально, в сотворчестве со взрослыми и коллективно по образцу, по условию, по наглядным схемам, по замыслу;
- основные виды передач в робототехнике.

- условные обозначения на простейших чертежах и схемах.

По окончании обучения учащийся должен уметь:

- самостоятельно применять конструкторские навыки и проявлять интерес к созидательной деятельности;
- выстраивать свою деятельность согласно условиям, конструировать по условиям, по образцу, по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- конструировать модели, используя образец, схему;
- составлять и излагать рассказ о постройке, высказывать предположения, делать выводы и описывать результат;
- работать в паре и коллективе.

Модуль «Робототехник»

По окончании обучения учащийся должен знать:

- правила охраны труда;
- основные компоненты конструктора LEGO «Steam» 7880R и конструктора «Знаток»;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные виды передач в робототехнике (зубчатая, ременная, червячная);
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- о связи между формой конструкции и ее функциями;
- работать по схемам и понимать условные обозначения на них;
- устройство модели (системы) как взаимосвязь отдельных её частей;
- природу электрического тока, условные обозначения элементов электрической цепи;
- принцип работы базовых элементов электрической цепи (резистор, конденсатор, катушка индуктивности).

По окончании обучения учащийся должен уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора и способы их соединения;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- работать в паре и группе, реализовывать творческий замысел;
- представлять, презентовать свою работу.

Модуль «ЛЕГО-математика»

По окончании обучения учащийся должен знать:

- цифры и числа;
- начальные математические отношения;
- простейшие арифметические действия.

По окончании обучения учащийся должен уметь:

- самостоятельно составлять простейшие схемы и конструировать по ним;
- понимать независимость числа от величины, пространственного расположения предметов, направлений счета;
- осуществлять объединение различных групп предметов, имеющих общий признак, в единое множество;
- устанавливать смысловые связи между предметами;
- выполнять сравнение фигур по величине (больше – меньше), по длине (длиннее – короче), по высоте (выше – ниже) по ширине (шире – уже), по форме (круглый, треугольный, квадратный, прямоугольный, такой же по форме), по цвету (одного и того же цвета или разных цветов);
- анализировать предметы по отдельным признакам;
- моделировать состав числа в пределах 10 на основе ЛЕГО конструктора;
- сопоставлять реальные предметы с числом на основе конструктора ЛЕГО.
- моделировать и решать логические задачи на сравнение, классификацию, установление последовательности событий, анализ и синтез;
- составлять и моделировать задачи по схематическим рисункам, с опорой на наглядный материал.

Учебный план

по модулю «Робототехника. Старт»

№	Разделы программы	Количество часов
I	Введение в робототехнику	2
II	LEGO «Первые механизмы». Конструирование	20

III	LEGO «Первые механизмы». Первые модели	14
	Итого:	36

Учебный план по модулю «Робототехника. Старт» содержит 3 раздела.

Раздел «Введение в робототехнику» - учащиеся знакомятся с историей возникновения, основными определениями и законами робототехники.

Раздел «LEGO «Первые механизмы». Конструирование» - изучение основных деталей данного конструктора, основных способов соединения деталей, работа по схемам.

Раздел «LEGO «Первые механизмы». Первые модели» - закрепление полученных знаний в процессе разработки и создания собственных моделей.

Учебно-тематический план
по модулю «Робототехника. Старт» (36 часов)

№ п/п	Разделы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	Викторина, тест
2.	LEGO «Первые механизмы». Конструирование	20	6	14	
2.1.	Знакомство с конструктором LEGO «Первые механизмы»	6	2	4	Творческие задания, мини-выставка, анализ выполненных работ
2.2.	Работа с конструктором LEGO «Первые механизмы». Сборка моделей	14	4	10	Творческие задания, самостоятельная работа, мини-выставка, анализ выполненных работ
3.	LEGO «Первые механизмы». Первые модели	14	2	12	
3.1.	Баланс - конструкции	3	1	2	Практические и творческие задания, педагогическое наблюдение, анализ выполненных работ

3.2.	Строим конструкции	3	-	3	Практические и творческие задания, педагогическое наблюдение, анализ выполненных работ
3.3.	Устойчивость конструкции	3	-	3	Практические и творческие задания, педагогическое наблюдение, анализ выполненных работ
3.4.	Передача движения внутри конструкции	4	1	3	Практические и творческие задания, педагогическое наблюдение, анализ выполненных работ
3.5.	Итоговое занятие	1	-	1	Викторина, выставка
Итого:		36	9	27	

Содержание занятий

Раздел 1. Введение в робототехнику

Теория. Введение. Понятие «робототехника». Инструктаж по охране труда.

Практика. Конструирование. Сборка моделей.

Контроль. Викторина по охране труда. Тестирование на выявление интересов к техническому творчеству.

Раздел 2. LEGO «Первые механизмы». Конструирование

Тема 2.1. Знакомство с конструктором LEGO «Первые механизмы».

Теория Знакомство с комплектом деталей. Название деталей, способы крепления, колеса и оси, зубчатые колеса, рычаги и шкивы. Основные принципы механики во время построения моделей, в которых применяются колёса, оси, блоки.

Практика. Сборка готовых схем согласно инструкции, применение полученных знаний в ходе занятия, посредством создания собственных моделей.

Контроль. Контрольная работа на создание мини-моделей с использованием изученных механизмов.

Тема 2.2. Работа с конструктором LEGO «Первые механизмы».

Сборка моделей.

Теория. Основные условия прочности конструкции. Основные способы крепления деталей. Основные правила создания динамических (движущихся) моделей. Модель, выделение её характерных особенностей, основных частей. Планирование процесса создания модели. Основные детали, их характеристики, области применения.

Практика. Конструирование динамических моделей по схемам и чертежам.

Контроль. Анализ работ на творческое применение полученных знаний и умений. Самостоятельная работа на составление модели. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 3. LEGO «Первые механизмы». Первые модели Тема 3.1.

Баланс – конструкции.

Теория. Понятия «основание», «баланс», «устойчивость», «противовес».

Практика. Практическая работа на создание баланс – конструкции с использованием технологической карты. Испытание конструкций.

Контроль. Анализ работ на творческое применение полученных знаний и умений. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.2. Строим конструкции.

Теория. Зависимость прочности модели от способа соединения отдельных элементов. Обсуждение вопроса об устойчивости на примере сказки С. В.

Михалкова «Три поросёнка». Понятия «усиление конструкций», «неустойчивость», «сила», «растяжение/сжатие», «кирпичная кладка».

Практика. Формирование углов зданий. Практическая работа на создание различных конструкций с использованием технологической карты. Испытание конструкций.

Контроль. Анализ работ на творческое применение полученных знаний и умений. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за

работой и общением учащихся.

Тема 3.3. Устойчивость конструкции.

Теория. Прочность конструкции, устойчивость. Понятия «трос», «опора», «подпорка», «прочность», «устойчивость».

Практика. Практическая работа на создание устойчивых конструкций с использованием технологической карты. Испытание конструкций.

Контроль. Анализ работ на творческое применение полученных знаний и умений. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.4. Передача движения внутри конструкции.

Теория. Устойчивость конструкции для поддержки движущихся элементов. Понятия «опора», «точка опоры», «ось», «шарнир», «регулировка». *Практика.*

Практическая работа над моделями с передачей движения внутри конструкции с использованием технологической карты. Испытание конструкций.

Контроль. Анализ работ на творческое применение полученных знаний и умений. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 4. Итоговое занятие.

Практика. Подведение итогов. Награждение. Выставка творческих работ.

Проведение викторины на закрепление пройденного материала.

Контроль. Итоговая выставка.

Учебный план

по модулю «Робототехник»

№	Разделы программы	Количество часов
I	Введение в робототехнику	2
II	Конструирование и проектирование ЛЕГО-моделей	22
III	Основы электроники и электротехники	12
	Итого:	36

Учебный план по модулю «Робототехник» содержит 3 раздела.

Раздел «Введение в робототехнику» - учащиеся знакомятся с историей возникновения, основными определениями и законами робототехники.

Раздел «Конструирование и проектирование ЛЕГО-моделей» - изучение основных деталей данного конструктора, основных способов соединения деталей, работа по схемам. На основе построенных моделей знакомство с понятиями: энергия, сила, скорость, трение. Дети учатся делать измерения, читать показания приборов, проводить опыты, высказывать предположения, собирать данные и описывать результаты. Закрепление полученных знаний на практике осуществляется в процессе разработки и создания собственных моделей. Определяются цели будущего проекта (проектной модели), прорабатываются этапы создания проектной модели, в конце работы - защита проекта.

Раздел «Основы электроники и электротехники» - получение детьми

первоначальных знаний об электричестве, об электро - и радиотехнике: монтажная плата, источники питания и света, радиоприёмники, последовательное и параллельное соединение, имитаторы звуков, музыкальные звонки, охранные сигнализации.

**Учебно-тематический план по
модулю «Робототехник» (36 часов)**

№ п/п	Разделы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	1	1	Викторина, тест
2	Конструирование и проектирование ЛЕГО-моделей	22	4	18	
2.1.	Знакомство с конструктором LEGO «Первые механизмы»	2	1	1	Практические задания, педагогическое наблюдение
2.2.	Работа с конструктором LEGO «Первые механизмы». Сборка моделей	12	2	10	Практические задания, педагогическое наблюдение
2.3.	Первые шаги в проектную деятельность	8	1	7	Практические задания, самостоятельная работа, выставка, творческая работа.
3.	Основы электроники и электротехники	12	3	9	
3.1.	Знакомство с конструктором «Знаток»	1	0.5	0.5	Практические задания, педагогическое наблюдение
3.2.	Источники питания, источники света	2	0.5	1,5	Педагогическое наблюдение, анализ готовой схемы
3.3.	Имитаторы звуков	2	0.5	1,5	Педагогическое наблюдение, анализ готовой схемы
3.4.	Музыкальные звонки	2	0.5	1,5	Педагогическое наблюдение, анализ готовой схемы
3.5.	Радиоприёмники и вентиляторы	2	0.5	1,5	Педагогическое наблюдение, анализ готовой схемы

3.6.	Охранные сигнализации	1	0.5	0.5	Педагогическое наблюдение, анализ готовой схемы
3.7.	Итоговое занятие	2	-	2	Викторина, выставка
Итого:		36	8	28	

Содержание занятий

Раздел 1. Введение в робототехнику

Теория. Введение. Понятия «робот» и «робототехника». Законы робототехники. Применение роботов в современном мире (в том числе на примере детских игрушек). Инструктаж по охране труда.

Практика. Конструирование. Сборка моделей.

Контроль. Викторина по охране труда. Тест на выявление интересов к техническому творчеству. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 2. Конструирование и проектирование ЛЕГО-моделей

Тема 2.1. Знакомство с конструктором LEGO «Первые механизмы».

Теория. Конструктор LEGO и его основные детали. Крепление элементов конструктора разными способами, выделение структурных особенностей строящейся модели, зависимость прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов. Схемы и принципы работы по ним.

Практика. Конструирование по схемам простейших объектов.

Контроль. Контрольная работа на создание мини-моделей с использованием изученных механизмов. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 2.2. Работа с конструктором LEGO «Первые механизмы».

Сборка моделей.

Теория. Понятия «равновесие», «энергия», «сила», «скорость», «трение». Проведение измерений, чтение показаний приборов, проведение опытов, высказывание предположений, сбор данных и описание результатов. Изучение шестерни, колеса, оси, рычага и блока. малого и большого зубчатого колеса. Ведущее и ведомое зубчатое колесо. Плечо сила, плечо груза, точка опоры. Принятие решения в соответствии с поставленной задачей, выбор подходящих материалов, оценивание полученных результатов, умение пользоваться двухмерными чертежами в инструкциях для построения трехмерных моделей. Стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, а также чтение показаний измерительных приборов. Проведение расчетов, обработка данных.

Практика. Определение вращения первого зубчатого колеса. Определение движения зубчатых колёс. Определение функций коронного зубчатого колеса. Определение трёх частей модели «Рычаг». Проектирование и конструирование модели и проведение их испытаний: «Вертушка», «Волчок», «Перекидные качели», «Плот», «Пусковая установка для машинок», «Измерительная машина», «Хоккеист», «Новая собака Димы». Конструирование моделей на «Решение задач из жизни»: «Переправа через реку, кишашую крокодилами», «Жаркий день», «Пугало», «Качели».

Контроль. Контрольная работа на создание моделей с использованием изученных

механизмов. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 2.3. Первые шаги в проектную деятельность.

Теория. Проект. Определение цели будущего проекта (проектной модели), замысла и плана исполнения будущей модели. Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

Практика. Подбор необходимых деталей и механизмов конструктора LEGO, разработка, сборка и программирование своих моделей. Проекты: «Робот», «Фантастическое животное», «Машина», «Инопланетный корабль».

Контроль. Контрольная работа по конструированию собственных моделей, анализ этапов создания и конечного результата. Анализ составленных конструкций, творческого решения. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 3. Основы электроники и электротехники Тема

3.1. Знакомство с конструктором «Знаток».

Теория. Правила работы с электронным конструктором, техника безопасности и правила поведения. Природа электрического тока. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». История появления и развития электричества.

Практика. Работа с электронными блоками, проводами, электрическими схемами.

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.2. Источники питания. Источники света.

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Современные источники питания. Внешний вид, устройство и условное обозначение ламп накаливания, светодиодов, встречающихся в принципиальных схемах. Вольтамперные характеристики светодиодов. Новые источники света.

Практика. Сборка по схемам включения ламп и светодиодов (схемы конструктора «Знаток» 1, 5, 28, 38, 104).

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.3. Имитаторы звуков.

Теория. Дать представление о том, что для имитации звуков стрельбы игрушечных автоматов и пистолетов используются низковольтные электромоторы со специальной насадкой, производящей удары о корпус аппарата, которые создают эффект «гарахтения» игрушки.

Практика. Сборка по схемам имитации звуков игрушек (схемы конструктора «Знаток» 40, 50, 56, 109, 254, 289). Сборка по схемам звуков техники (схемы конструктора «Знаток» 138, 145, 271, 306). Сборка по схемам звуков природы (схемы конструктора «Знаток» 185, 238, 242).

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.4. Музыкальные звонки.

Теория. Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Условные обозначения элементов цепи. История появления музыкальных дверных звонков.

Практика. Сборка по схемам музыкальных звонков с различным управлением (схемы конструктора «Знаток» 18, 33, 153, 181, 183, 187, 189, 270). Сборка по схемам музыкальных звонков различной громкости и продолжительности (схемы конструктора «Знаток» 112, 180, 200, 272).

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.5. Радиоприёмники и вентиляторы.

Теория. Первоначальные понятия радиоэлектроники. Радиоэлектроника – прошлое и настоящее. Графические обозначения. Схема приёмника, схема вентилятора. Представление о том, какие бывают вентиляторы, назначение вентилятора.

Практика. Сборка вентилятора по схемам (схемы конструктора «Знаток» 4, 72, 13, 125, 130). Сборка приёмника. Определение границ приёмника по генератору радиочастоты. Отладка, испытание (схемы конструктора «Знаток» 166, 171, 201, 202, 203, 284, 319, 320).

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений.

Тема 3.6. Охранные сигнализации

Теория. Рассмотрение схемы работы сигнализации, собранной педагогом. Виды сигнализации, их назначения. Название деталей схемы.

Практика. Сборка по схеме беспроводной сигнализации (схемы конструктора «Знаток» 167, 174), защитной сигнализации (схемы конструктора «Знаток» 36, 227, 253, 273, 285, 291).

Контроль. Контрольная работа на создание электрической схемы. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.7. Итоговое занятие

Практика. Выполнение мини-проекта и презентация моделей. Подведение итогов. Награждение.

Контроль. Анализ проектов. Викторина на закрепление пройденного материала. Итоговая выставка.

Учебный план

по модулю «ЛЕГО-математика»

№	Разделы программы	Количество часов
I	Начальные арифметические понятия и отношения	3
II	Счёт предметов	2
III	Арифметические действия	2
IV	Состав числа. Начальные геометрические понятия	24
V	Текстовые задачи	5
	Итого:	36

Учебный план по модулю «Лего-математика» содержит **5 разделов**, которые учащиеся изучают в течение всего процесса обучения. Причём, по мере накопления теоретических знаний и практических умений учащихся происходит усложнение материала разделов.

Раздел «Начальные арифметические понятия и отношения» - изучение простейших свойств чисел и правил вычислений.

Раздел «Счёт предметов» включает в себя, умение устанавливать взаимно однозначное соответствие между множеством предметов и началом натурального ряда.

Раздел «Арифметические действия» - обучение умению находить по двум данным числам новое число (сложение и вычитание), используя конструктор ЛЕГО.

Раздел «Состав числа» - изучение состав чисел в пределах 10 с помощью конструирования.

Раздел «Текстовые задачи» - в процессе решения задач дети знакомятся с арифметическими действиями сложения и вычитания с помощью конструктора ЛЕГО, учатся выполнять основные умственные операции.

Учебно-тематический план по модулю «ЛЕГО-математика»

(36 часов)

№ п/п	Разделы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Ведение в программу	1	0,5	0,5	Практические задания, тест
2.	Начальные арифметические понятия и отношения	2	1	1	
2.1.	Цифра. Число. Сравнение чисел	1	0,5	0,5	Практические задания, педагогическое наблюдение
2.2.	Равенство. Неравенство	1	0,5	0,5	Практические задания, педагогическое наблюдение
3.	Счёт предметов	2	1	1	
3.1.	Порядковый, обратный счет	1	0,5	0,5	Практические задания, педагогическое наблюдение
3.2.	Десяток	1	0,5	0,5	Практические задания, педагогическое наблюдение
4.	Арифметические действия	2	-	2	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка, творческое контрольное занятие
4.1.	Моделирование задач на сложение. Вставление числа	1	-	1	Практические задания, педагогическое наблюдение
4.2.	Моделирование задач на вычитание	1	-	1	Практические задания, педагогическое наблюдение
5.	Состав числа	24	5	19	

5.1.	Число. Моделирование состава числа в пределах десяти	24	5	19	Практические задания, педагогическое наблюдение
6.	Текстовые задачи	4	-	4	
6.1.	Задачи на нахождение суммы и разности	2	-	2	Практические задания, педагогическое наблюдение,
6.2.	Задачи на смекалку	2	-	2	Практические задания, педагогическое наблюдение
7.	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	Творческое контрольное занятие, викторина
	Итого:	36	8	28	

Содержание занятий

Раздел 1. Введение в программу

Теория. Задачи и содержание занятий в учебном году. Экскурсия по ЦДТТ.
Инструктаж по охране труда.

Практика. Работа с конструктором ЛЕГО (составление моделей по заданию).

Контроль. Тестирование знаний и умений учащихся. Анализ результатов выполненных заданий.

Раздел 2. Начальные арифметические понятия и отношения Тема 2.1.

Цифра. Число.

Теория. Уточнение понятий о цифре и числе. Сравнительный анализ цифры и числа. Аналогия с буквами и словами. Сравнение, больше, меньше.

Практика. Закрепление осознанного понимания понятий «цифра» и «число» на основе конструктора ЛЕГО. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 2.2. Равенство. Неравенство.

Теория. Начальные представления о равенстве и неравенстве.

Практика. Моделирование отношений «равенство», «неравенство» при помощи конструктора ЛЕГО. Составление смысловых задач.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 3. Счёт предметов

Тема 3.1. Порядковый, обратный счет.

Теория. Начальные представления о прямом и обратном счёте.
Порядковый счет.

Практика. Выполнение заданий на закрепление навыков прямого и обратного счёта предметов до 10 и более на основе конструктора ЛЕГО, дидактических, настольных и сюжетно-ролевых игр. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 3.2. Десяток.

Теория. Начальные пространственные представления (право, лево, верх, низ).
Представление о единице. Представление о десятке. Состав числа.

Практика. Выполнение заданий на освоение и моделирование понятий «единица», «десяток», формирование навыков счёта до 10 на основе конструктора ЛЕГО и геометрической мозаики. Моделирование состава числа. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 4. Арифметические действия

Тема 4.1. Моделирование задач на сложение. Вставление числа.

Теория. Базовые представления о сложении. Вставление пропущенного числа.

Практика. Моделирование задач на сложение при помощи конструктора ЛЕГО.

Смысловые задачи на основе опыта ребёнка. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Тема 4.2. Моделирование задач на вычитание.

Теория. Базовые представления о вычитании.

Практика. Моделирование задач на вычитание при помощи конструктора ЛЕГО. Смысловые задачи на основе опыта ребёнка. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

Раздел 5. Состав числа

Тема 5.1. Число. Моделирование состава числа в пределах десяти.

Теория. Числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, их состав.

Практика. Счет по одному, парами при помощи конструктора ЛЕГО. Счет предметов. Письменные упражнения. Работа с линейкой. Графический диктант. Игровое конструирование на основе различных конструкторов. Моделирование при помощи конструктора ЛЕГО. Письменные задания на логику.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений, творческое решение. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся. Взаимоконтроль. Самоконтроль.

Раздел 6. Текстовые задачи

Тема 6.1. Задачи на нахождение суммы и разности.

Теория. Базовые представления о десятках и единицах.

Практика. Выполнение заданий на формирование правильных приемов решения задач на сумму и разность при помощи игрового конструирования моделей на основе конструктора ЛЕГО. Письменные задания.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений, творческое решение. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся. Самоконтроль. Взаимоконтроль.

Тема 6.2. Задачи на смекалку. Состав числа 10.

Теория. Представления о задачах. Условие, вопрос, решение задачи.

Практика. Выполнение заданий на формирование правильных приемов решения текстовых задач при помощи игрового конструирования моделей на основе конструктора ЛЕГО. Письменные задания.

Контроль. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений, творческое решение. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся. Самоконтроль. Взаимоконтроль.

Раздел 7. Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов. Награждение.

Практика. Письменные задания.

Контроль. **Аттестация по итогам прохождения программы.** Анализ викторины на закрепление пройденного материала. Анализ выполненных заданий на усвоение и применение полученных знаний и умений, творческое решение. Педагогическое наблюдение за работой и общением учащихся.

РАЗДЕЛ № 2: «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график»

Оценка результативности

В процессе аттестации выясняются следующие вопросы:

- достигается ли цель учебно-воспитательного процесса;
- существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами предыдущих диагностических исследований.

В течение учебного года осуществляется следующие виды аттестаций:

- текущий контроль (после каждой темы, раздела) позволяет установить фактический уровень теоретических знаний по модулям дополнительной общеобразовательной программы, их практических умений и навыков;

- промежуточная аттестация (в конце полугодия) позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень обученности учащихся, соответствие его прогнозируемому и на этой основе оценить успешность выбранных форм и методов обучения, а также при необходимости скорректировать их;

- аттестация по итогам прохождения программы (в конце учебного года) позволяет определить качество усвоения учащимися общеобразовательной программ, реально достигнутый уровень обученности детей в объединении.

При приёме учащегося в объединение педагог проводит входную или «стартовую» аттестацию, которая позволяет выявить предварительные знания, умения и навыки «стартового» уровня обученности детей и готовности их к изучению данного курса.

Модуль «Робототехник»

В реализуемой образовательной программе по модулю «Робототехник» используются следующие *формы контроля*:

- педагогическое наблюдение;
- анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения работ;
- выполнение практических заданий педагога;
- тематические беседы;
- контрольное задание;
- творческие работы;
- тесты;
- участие в конкурсах, соревнованиях, выставках.

Используются следующие формы фиксации результатов:

- рабочие бланки для детей;
- информационная карта;
- фото;
- видеозапись;
- отзывы детей;
- дипломы;
- грамоты;
- благодарности.

Модуль «Робототехника. Старт»

Формы контроля

- педагогическое наблюдение за работой детей;
- наблюдение и анализ образовательных достижений ребенка, проявления конструктивной активности учащихся;
- наблюдение за свободной деятельностью детей, её направленностью на самостоятельное конструирование;
- анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения работ;
- выполнение практических заданий педагога;
- выставки детских творческих работ;
- участие в конкурсах, соревнованиях.

Формы фиксации результатов:

- рабочие листы для детей;
- фото;
- видеозапись;
- дипломы;
- грамоты.

Формы предъявления результатов:

- фото;
- видеозапись;
- презентация творческих работ;
- конкурсы;
- соревнования.

Модуль «ЛЕГО-математика»

Формы контроля

Результативность обучения детей по программе оценивается с помощью традиционных методов:

- «срезы» знаний в различной форме: контрольные задания, опросы учащихся в игровой форме, выполнение практических работ;
- алгоритмизация действий учащихся (наблюдение за соблюдением правил и логики действий при выполнении задания по определённому алгоритму);
- анализ готовых работ;
- наблюдение за самостоятельной работой учащихся;
- участие в конкурсах различного уровня;
- участие в проектной деятельности;
- контрольные срезы, тесты.

Формы предъявления результатов:

- фото;
- видеозапись;
- письменная работа;
- презентация творческих работ.

Проверка понимания и усвоения материала происходит непосредственно, на каждом занятии. Оценочный материал (см. Приложение).

Помимо исследования результатов учебно-воспитательной деятельности

объединения проводится анализ количества учащихся в объединении и его сохранность. Количественные данные учащихся в объединениях анализируются два раза в течение учебного года. Анализируется количество учащихся, возрастной состав, сохранность контингента учащихся, количество мальчиков и девочек».

Условия реализации программы

1. Кадровое обеспечение.

Требования к педагогу:

- высокий уровень профессионализма в научно-технической области (радиоэлектроника, техническое конструирование);
- высокий уровень квалификации и педагогического мастерства;
- владение современными педагогическими технологиями;
- знание современных педагогических технологий в области дополнительного образования детей учреждений научно-технической направленности;
- владение педагогической этикой;
- знание психолого-педагогических основ развития творческого и логического мышления детей;
- знание психолого-педагогических основ решения научно-технических задач.

2. Методическое обеспечение:

Педагоги в работе с детьми опираются на основные формы мышления – наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое (понятийное) мышление.

Материал преподаётся в доступной и занимательной форме, что облегчает усвоение ребёнком сложных, на первый взгляд, тем. На занятиях предполагается разнообразие различных **видов деятельности**: включение игры, игротехнических приёмов, письменных упражнений, экспериментирования.

Во время занятий педагог использует разные **формы организации деятельности** с детьми:

- фронтальная – учебно-познавательная часть (презентация нового материала, постановка учебной задачи, обсуждение и анализ, рефлексия полученного результата);
- групповая – практическая часть (выполнение поставленной задачи, анализ полученного результата, поиск и исправление ошибок, рефлексия – эстетично и в соответствии ли выполнена поставленная задача);
- индивидуальная - практическая часть (поиск и исправление ошибок, рефлексия – как мы это сделали);
- самостоятельная – практическая часть (создание модели по замыслу, обсуждение и анализ полученного результата, рефлексия полученного результата).

Основная форма проведения занятий – практикум. Для поддержания интереса к занятиям, используются разнообразные формы проведения занятий:

- беседы, из которых дети узнают информацию об объектах моделирования;
- работа по образцу - учащиеся выполняют задание в предложенной педагогом последовательности (по схеме), используя определенные умения и навыки;
- самостоятельное проектирование для закрепления теоретических знаний и осуществления собственных незабываемых открытий;
- коллективные работы, где дети могут работать группами, парами, все вместе;

- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях);
- проектная деятельность.

Основные методы обучения, применяемые в процессе освоения программы:

1. Проблемный.
2. Частично-поисковый.
3. Исследовательский.
4. Проектный.
5. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
6. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
7. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
8. Создание ситуаций творческого поиска.
9. Стимулирование (поощрение).

В ходе работе используются **педагогические технологии** образования, которые ориентированы на решение сложных психолого-педагогических задач (научить ребенка самостоятельно работать, общаться с детьми и взрослыми, прогнозировать и оценивать результаты своего труда, искать причины затруднений и уметь преодолевать их).

Личностно - ориентированная технология, в центре внимания которой - неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей и способная на ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. Методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

Групповая технология, которая предполагает организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

Технология развивающего обучения, которая сочетает познавательную деятельность с методами активизации и развития мышления, что позволяет ребенку решать творческие и социальные задачи самостоятельно.

Технология проблемного обучения, при которой образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров и подросток самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи, а не получает их от педагога в готовом виде.

Игровая технология обладает средствами, активизирующими и интенсифицирующими деятельность учащихся и используются при организации занятий и помогают детям ощутить себя в реальной ситуации, подготовиться к принятию решения в жизни.

Коммуникативная технология обучения создает ситуации комфортного и безопасного личностно-значимого общения, взаимодействия.

Технология проектной деятельности направлена для решения поисковых, исследовательских, технологических и практических.

Здоровьесберегающие технологии, которые включают в себя:

- условия обучения учащегося в объединении (отсутствие стресса, адекватность требований, адекватность методик обучения и воспитания);
- рациональная организация учебного процесса (в соответствии с возрастными, половыми, индивидуальными особенностями и гигиеническими

требованиями);

- соответствие учебной и физической нагрузки возрастным возможностям ребенка;
- необходимый, достаточный и рационально организованный двигательный режим.

Система занятий построена с учётом **компетентностного** подхода, направленного на формирование ключевых компетенций: ценностно – смысловых, общекультурных, учебно – познавательных, информационных, исполнительских, коммуникативных; повышается практическая направленность за счёт системы творческих заданий.

В своей работе педагоги используют:

- учебно-тематический план;
- методические разработки;
- методические рекомендации к практическим занятиям;
- методическая литература для педагогов дополнительного образования;
- дидактические материалы;
- диагностические материалы (анкеты, тесты и т.п.);
- мультимедийные средства обучения;
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- схемы пошагового конструирования;
- иллюстрации;
- стихи, загадки по темам занятий.

3. Материально-техническое обеспечение:

- оборудованное для учебных занятий с детьми помещение, отвечающее всем санитарным нормам и технике безопасности (при работе с ручным инструментом, компьютером);
- конструктор LEGO «Steam»;
- конструктор «Знаток»;
- конструктор ЛЕГО (классик);
- конструктор «Геометрическая мозаика»;
- компьютеры (ноутбуки);
- учебные столы и стулья;
- выставочные стенды;
- белая бумага;
- цветная бумага тонкая;
- цветная бумага плотная;
- двухсторонняя цветная бумага;
- цветной картон;
- простые карандаши;
- цветные карандаши;
- тетради в крупную клетку;
- проектор;
- экран.

4. Информационное обеспечение Информационные ресурсы для педагога Нормативно – правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – URL: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>
2. Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/72116730/>
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/566085656>
4. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/docs/18312/>
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – URL: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHIBitwN4gB.pdf>
6. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ioe.hse.ru/data/2020/07/17/1597041961/%D0%A4%D0%9F%20%D0%A3%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%85%20%D0%BA%D0%B0%D0%B6%D0%B4%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B0.pdf>
7. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [Электронный ресурс]. – URL: http://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009110027>
9. Устав МАОУ ДО ЦДТТ [Электронный ресурс]. – URL: <http://utzar.ru/upload/docs/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9-%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2-%D0%A6%D0%94%D0%A2%D0%A2.pdf>
10. Локальные акты учреждения: «Положение о дополнительной общеобразовательной программе ЦДТТ г. Заречного», «Положение о формах периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации учащихся МАОУ ДО ЦДТТ», «Положение о сетевой форме реализации дополнительных общеобразовательных программ МАОУ ДО ЦДТТ» [Электронный

ресурс]. – URL: <http://utzar.ru/about/dokumenty.php>

Модули «Робототехник» и «Робототехника. Старт»

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.

2. Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботови робототехнических систем/Сост. А. П. Барсуков. — М.: Изд-во «ДМК-пресс». — Вып. II. 128 с. (Ежеквартальный справочник)

3. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.

4. Ванюшин М.Б. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... Книга + виртуальный диск. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — СПб.: Наука и Техника, 2017. — 352 с.

5. Савенков В. Введение в электронику. Научно-популярная брошюра. Приложение к набору «Электроника для детей» – ЗАО «АВП ИНВЕСТ», 2010. – 68 с., ил.

6. Нидал Даль Э. Простая электроника для детей. Девять простых проектов с подсветкой, звуками и многое другое / Э. Нидал Даль; пер. с англ. Ф. Г. Хохлова; под ред. Ю. П. Батырева. Электрон. изд. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 98 с.

Интернет-ресурсы

1. Знаток против Микроник: еще один электронный конструктор. — URL: <https://habr.com/ru/company/medgadgets/blog/389413/> / (дата обращения: 15.01.2022).

2. Электроника для детей в 21 веке. Часть 1. Как этому учить? — URL: <http://edurobots.ru/2017/02/elektronika-dlya-detej-v-21-veke-kak-etomu-uchit/> / (дата обращения: 15.01.2022).

3. Электроника для начинающих. Начальный курс электроники. Основы электроники. Курс лекций по электронике. Учебник. — URL: <http://madeelectronics.ru/uchebnik/> / (дата обращения: 15.01.2022).

4. Электротехника для школьников. Учебные материалы. — URL: <https://infourok.ru/elektrotehnika-dlya-shkolnikov-chast-uchebnik-2322839.html> / (дата обращения: 15.01.2022).

Модуль «ЛЕГО-математика»

1. Петерсон Л.Г., Холина Н.П. Раз – ступенька. Два – ступенька... Практический курс математики для дошкольников. Методические рекомендации. – М.: Ювента, 2019. – 256 с.

2. Комарова И.А. Строим из Лего. – Москва: Линка-Пресс, 2001. — 88 с.

3. Тарунтаева Т.В. Развитие элементарных математических представлений у дошкольников. – М., Сфера, 2015 г. – 224 с.

4. Тумакова Г.А., Максакова А.И. Учителю, играя. – М.: Мозаика-Синтез, 2006 г.-176 с.

5. Серия «Готовлюсь к школе». – М.: НД Плэй, 2017 г.

Интернет-ресурсы

Аллан Р., Вильямс М. Математика на 5: Пособие для 1—3 классов начальной школы [Электронный ресурс]. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1996. URL:

<https://multiurok.ru/index.php/files/allan-r-villiams-m-matematika-na-5-posobie-dlia-1.html> / (дата обращения: 15.01.2022).

[Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет: Кн. для воспитателя дет. сада /Л. А. Венгер, Э. Г. Пилюгина, Н. Б. Венгер; Под ред. Л. А.](#)

[Венгера](#) [Электронный ресурс]. — М.: Просвещение, 1988. URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2020/01/26/venger-l-a-vozpitanie-sensornoj-kultury-rebenka-ot-rozhdeniya-do-6-let/> / (дата обращения: 15.01.2022).

Дидактические игры по разделу количество и счет в подготовительной группе. —

URL:

https://vk.com/doc44266385_450687464?hash=4ac9d4773ca58389f0&dl=418c1a432a21c27cd7/
(дата обращения: 15.01.2022).

Дидактический интернет-сайт «Страна Мастеров». — URL:
<http://stranamasterov.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Карточка дидактических игр по математике в подготовительной группе.

URL:https://vk.com/doc115860867_459957277?hash=510f2dd9f228bb3b3f&dl=d4b1cdcbaa7c865ef3/
(дата обращения: 15.01.2022).

Монтессори-центр развития ребёнка «Вершина». — URL:
<http://www.montessorivlad.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Никитин Б.П. Интеллектуальные игры [Электронный ресурс]. — М.: Лист Нью, 2009.
URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/konstruirovaniye-ruchnoy-trud/2017/11/23/intellektualnye-igry-nikitin-b-p/> (дата обращения: 15.01.2022).

Петерсон Л. Г., Кочемасова Е. Е. Задачи в кроссвордах. Математика для детей 5-7 лет [Электронный ресурс]. — М.: Издательство «Ювента», 2012.

URL:

https://vk.com/doc358100636_513328175?hash=0a7a6f336c59172423&dl=ffb7fc_a51bf247f238
(дата обращения: 15.01.2022).

Сайт «Развитие и здоровье детей». — URL: <http://www.ruskid.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Информационные ресурсы для детей и родителей Модули «Робототехник» и «Робототехника. Старт»

1. Даль, Эйвинд Нидал. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль; пер. с англ. И. Е. Сацевича; [науч. ред. Р. В. Тихонов]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 288 с.

2. Ванюшин М.Б. Электротехника для любознательных. — СПб.: Наука и Техника, 2017. — 320 с., ил.

3. Шеффер Ф. Электроника для детей / пер. с нем. А.В. Хименко. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 334 с.: ил.

4. Кравченко М. Как устроен робот: разбираем механизмы вместе с Лигой Роботов! / Николай Пак, Юлия Грабовская, Кирилл Никулин — СПб.: Питер, 2020. — 47 с., цв. ил.

Интернет-ресурсы

1. Видеоролики по электронике для детей. — URL:
share.net/rev/электроника+для+детей/ (дата обращения: 15.01.2022).

2. Новости и новинки из мира робототехники. — URL: <http://robocraft.ru/>
(дата обращения: 15.01.2022).

3. Очень наглядные видео по физике и электронике. — URL:

4. <https://www.youtube.com/user/EugeneKhutoryansky/videos/> (дата обращения: 15.01.2022).

5. Уроки электроники для начинающих: бесплатные видео для домашнего обучения. — URL: <https://vse-kursy.com/read/1120-uroki-elektroniki-dlya-novichkov.html> / (дата обращения: 15.01.2022).

Информационные ресурсы для детей и родителей Модуль «ЛЕГО-математика»

1. Петерсон Л.Г., Холина Н.П. Раз – ступенька. Два – ступенька... Практический курс математики для дошкольников. Методические рекомендации. — М.: Ювента, 2019. —

256 с.

2. Серия «Готовлюсь к школе». – М.: НД Плэй, 2017 г.

Интернет-ресурсы

[Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет: Кн. для воспитателя дет. сада /Л. А. Венгер, Э. Г. Пилюгина, Н. Б. Венгер; Под ред. Л. А.](#)

[Венгера](#) [Электронный ресурс]. — М.: Просвещение, 1988. URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/raznoe/2020/01/26/venger-1-a-vozpitanie-sensornoj-kultury-rebenka-ot-rozhdeniya-do-6-let/> (дата обращения: 15.01.2022).

Дидактический интернет-сайт «Страна Мастеров». — URL: <http://stranamasterov.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Монтессори-центр развития ребёнка «Вершина». — URL: <http://www.montessorivlad.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Петерсон Л. Г., Кочемасова Е. Е. Задачи в кроссвордах. Математика для детей 5-7 лет [Электронный ресурс]. — М.: Издательство «Ювента», 2012.

URL:

https://vk.com/doc358100636_513328175?hash=0a7a6f336c59172423&dl=ffb7fc_a51bf247f238/ (дата обращения: 15.01.2022).

Сайт «Развитие и здоровье детей». — URL: <http://www.ruskid.ru/> (дата обращения: 15.01.2022).

Календарный учебный график

по модулю «Робототехника. Старт»

№ учебной недели	Дата	Тема занятия	Количество часов			Примечание
			Всего	Т	П	
1.		Ведение в программу	1	0,5	0,5	
2.		Лего-интересная страна (знакомство с конструктором лего)	1	0,5	0,5	
3.		Знакомство с конструктором «Первые механизмы»	1	0,5	0,5	
4.		Графическое задание «Нарисуй деталь»	1	0,5	0,5	
5.		Знакомство с профессией инженера-конструктора	1	-	1	
6.		Конструирование по схеме «Вертушка»	1	0,5	0,5	
7.		Конструирование по собственному замыслу «Вертушка»	1	-	1	
8.		Конструирование по схеме «Волчок»	1	0,5	0,5	

9.		Конструирование по собственному замыслу «Волчок»	1	-	1	
10.		Конструирование по схеме «Перекидные качели»	1	0,5	0,5	
11.		Конструирование по схеме «Детская площадка»	1	-	1	
12.		Конструирование по схеме «Плот»	1	0,5	0,5	
13.		Конструирование по схеме «Непотопляемый парусник»	1	-	1	
14.		Конструирование по схеме «Пусковая установка для машинок»	1	0,5	0,5	
15.		Конструирование по схеме «Измерительная машина»	1	0,5	0,5	
16.		Конструирование по схеме «Машины с рисунка»	1	-	1	
17.		Конструирование по схеме «Хоккеист»	1	0,5	0,5	
18.		Конструирование по схеме «Новая собака Димы»	1	0,5	0,5	
19.		Игрушка (конструирование по замыслу)	1	-	1	
20.		Игрушка (конструирование по замыслу)	1	-	1	
21.		«Пугало»	1	0,5	0,5	
22.		«Качели»	1	0,5	0,5	
23.		Модель «Птица»	1	0,5	0,5	
24.		Модель «Падающие башни»	1	-	1	
25.		Подвешивание предметов	1	0,5	0,5	
26.		Стены зданий. Крыши и навесы	1	-	1	
27.		Модель «Удочка»	1	-	1	
28.		Подпорки	1	-	1	

29.		Тросы	1	-	1	
30.		Мосты	1	-	1	
31.		Вертушка	1	0,5	0,5	
32.		Шарнир	1	0,5	0,5	
33.		Футбольные ворота	1	-	1	
34.		Арочный мост, Двойной мост. V-образный мост	1	-	1	
35.		Небоскрёбы	1	-	1	
36.		Итоговое занятие	1	-	1	
Итого:			36	9	27	

по модулю «Робототехник»

№ учебной недели	Дата	Тема занятия	Количество часов			Примечание
			Всего	Т	П	
1.		Ведение в программу	1	0,5	0,5	
2.		Законы робототехники	1	0,5	0,5	
3.		Знакомство с конструктором и его основными деталями	1	0,5	0,5	
4.		Знакомство со схемами и принципами работы по ним	1	0,5	0,5	
5.		Конструирование по схеме «Вертушка»	1	0,5	0,5	
6.		Конструирование по схеме «Волчок»	1	-	1	
7.		Конструирование по схеме «Перекидные качели»	1	-	1	
8.		Конструирование по схеме «Плот»	1	-	1	
9.		Конструирование по схеме «Пусковая установка для машинок»	1	0,5	0,5	
10.		Конструирование по схеме «Измерительная машина»	1	0,5	0,5	
11.		Конструирование по схеме «Хоккеист»	1	0,5	0,5	

12.		Конструирование по схеме «Новая собака Димы»	1	-	1	
13.		«Переправа через реку, кишасшую крокодилами»	1	-	1	
14.		«Жаркий день»	1	-	1	
15.		«Пугало»	1	-	1	
16.		«Качели»	1	-	1	
17.		Мини-проект «Робот»	1	0,5	0,5	
18.		Мини-проект «Робот»	1	-	1	
19.		Мини-проект «Фантастическое животное»	1	0,5	0,5	
20.		Мини-проект «Фантастическое животное»	1	-	1	
21.		Мини-проект «Супермашина»	1	-	1	
22.		Мини-проект «Супермашина»	1	-	1	
23.		Мини-проект «Инопланетный корабль»	1	-	1	
24.		Мини-проект «Инопланетный корабль»	1	-	1	
25.		Знакомство с конструктором «Знаток»	1	0,5	0,5	
26.		Источники питания и света	1	0,5	1	
27.		Сборка по схеме	1	-	1	
28.		Имитаторы звуков	1	0,5	0,5	
29		Сборка по схеме	1	-	1	

30.		Музыкальные звонки	1	0.5	0.5	
31.		Сборка по схеме	1	-	1	
32.		Радиоприёмники и вентиляторы	1	0.5	0.5	
33.		Сборка по схеме	1	-	1	
34.		Охранные сигнализации	1	0.5	0.5	
35.		Подведение итогов	1	-	1	
36.		Итоговое занятие	1	-	1	
Итого:			36	8	28	

по модулю «ЛЕГО-математика»

№ учебной недели	Дата	Тема занятия	Количество часов			Примечание
			Всего	Г	П	
1.		Ведение в программу	1	0,5	0,5	
2.		Цифра. Число. Сравнение чисел	1	0,5	0,5	
3		Равенство. Неравенство. Больше, меньше	1	0,5	0,5	
4.		Порядковый, обратный счет. Количественный счет	1	0,5	0,5	
5.		Десяток	1	0,5	0,5	
6.		Сложение. Вставление числа	1	-	1	
7.		Вычитание	1	-	1	
8.		Число 1	1	0,5	0,5	
9.		Моделирование числа 2. Считаем парами	1	0,5	0,5	
10.		Моделирование числа 3	1	0,5	0,5	
11.		Считаем по одному	1	-	1	
12.		Моделирование числа 4	1	0,5	0,5	
13.		Моделирование состава числа 4	1	-	1	
14.		Моделирование числа 5	1	0,5	0,5	
15.		Моделирование состава числа 5	1	-	1	
16.		Моделирование числа 6	1	0,5	0,5	
17.		Моделирование состава числа 6	1	-	1	
18.		Моделирование состава числа 6	1	-	1	
19.		Моделирование числа 7	1	0,5	0,5	
20.		Моделирование состава числа 7	1	-	1	
21.		Моделирование состава числа 7	1	-	1	
22.		Моделирование числа 8	1	0,5	0,5	
23.		Моделирование состава числа 8	1	-	1	
24.		Моделирование состава числа 8	1	-	1	
25.		Моделирование числа 9	1	0,5	0,5	
26.		Моделирование состава числа 9	1	-	1	
27.		Моделирование состава числа 9	1	-	1	
28.		Моделирование числа 10	1	0,5	0,5	

29.		Моделирование состава числа 10	1	-	1	
30.		Моделирование состава числа 10	1	-	1	
31.		Моделирование состава числа 10	1	-	1	
32.		Моделирование задач на нахождение суммы и разности	1	-	1	
33.		Моделирование задач на нахождение суммы и разности	1	-	1	
34.		Моделирование задач на смекалку	1	-	1	
35.		Моделирование задач на смекалку	1	-	1	
36.		Итоговое занятие	1	0,5	0,5	
Итого:			36	8	28	

