

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»

Согласованно:
на заседании методического совета
муниципального автономного учреждения
дополнительного образования
«Центр детского творчества»
« 02 » 07 2020г.
Протокол № 8

Утверждено:
Директор муниципального автономного
учреждения дополнительного образования
«Центр детского творчества»
И.В. Половникова
« 02 » 07 2020г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы робототехники»
(дополнительное образование детей 7-18 лет)

Срок реализации 4 года

Разработчик:
Педагог дополнительного
образования
Боброва Елена Викторовна

Кировград

2020 год.

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

2.1. Пояснительная записка

Программа «Основы Робототехники» составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Сан Пин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41;
5. Устав МАУ ДО «ЦДТ», утвержденный Постановлением Администрации Кировградского городского округа от 18.02.2018 г. № 221.

Направленность (профиль) программы – техническая.

Актуальность программы заключается в:

- востребованности развития широкого кругозора учащихся в техническом направлении;
- изучение строения механизмов, их назначение, законы движения, гораздо интереснее на примере самостоятельно собранных машин. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов. В век робототехники и компьютеризации учащегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматических устройств, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели.

Программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Отличительные особенности

Данная образовательная программа будет способствовать развитию умения учиться; поиску новых решений в проблемных ситуациях; развитию рефлексии (анализировать результаты своей деятельности и сверстников); развитию личностных качеств (аккуратности, наблюдательности, вниманию, памяти, техническому мышлению, мелкой моторики); повысят общую культуру. Нравственное развитие и воспитание учащихся:

любовь к родному краю, уважению к обществу, человеку труда. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают рассмотреть вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество. Программа имеет отличие от уже существующих аналогов, предусматривает работу с несколькими конструкторами. Это повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания учебных дисциплин: от технологии до естественных наук. Разнообразие конструкторов позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениями (конструирование, моделирование физических процессов и явлений). Позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств, программистами.

Адресат программы: обучающиеся 6 – 15 лет.

Возрастные особенности детей 6-9 лет

Начальный период школьной жизни занимает возрастной диапазон от 6 до 9 лет. В дошкольном и младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. Их выявление и эффективное использование – одна из главных задач. Общими характеристиками всех познавательных процессов ребенка становятся их произвольность, продуктивность и устойчивость. Для того, чтобы умело использовать имеющиеся у ребенка резервы, необходимо как можно быстрее адаптировать детей к работе на занятиях, научить их учиться, быть внимательным, усидчивым. У ребенка должен быть достаточно развит самоконтроль, трудовые умения и навыки, умение общаться с людьми, ролевое поведение. К концу младшего школьного возраста, при соответствующем обучении, появляется синтезирующее восприятие. Развивающийся интеллект создает возможность устанавливать связи между элементами воспринимаемого. Эти особенности необходимо учитывать при общении с ребёнком и его развитии. Это возраст достаточно заметного формирования личности.

Возрастные особенности детей 10-15 лет — переходный от детства к юности.

Характеризуется глубокой перестройкой всего организма. Стоит обратить внимание на такую психологическую особенность данного возраста, как избирательность внимания. Это значит, что они откликаются на необычные, захватывающие уроки, а быстрая переключаемость внимания не дает возможности сосредотачиваться долго на одном и том же деле. Однако, если создаются трудно преодолеваемые и нестандартные ситуации ребята занимают с удовольствием и длительное время. Значимой особенностью мышления подростка является его критичность. Средний школьный возраст — самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие.

Ребятам интересно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Система оценочных суждений, нравственных идеалов неустойчива. Работа педагога должна быть направлена на формирование нравственного опыта, развитие системы справедливых оценочных суждений. В этом возрасте особое значение приобретает чувственная сфера. Свои чувства подростки могут проявлять очень бурно, иногда аффективно. Этот период жизни ребенка иногда называют периодом тяжелого кризиса. Признаками его могут быть упрямство, эгоизм, замкнутость, уход в себя, вспышки гнева. Поэтому педагог должен быть внимателен к внутреннему миру ребенка, больше уделять внимания индивидуальной работе, проблемы ребенка решать наедине с ним. Необходимо обратить внимание на следующие аспекты: формирование нравственных качеств личности; знакомство с примерами положительных идеалов. Педагогу нужно глубоко осмыслить особенности развития и поведения подростка, уметь поставить себя на его место в сложнейших противоречивых условиях реальной жизни. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации.

Режим занятий: 1-й год. 2 учебных часа в неделю (36 учебных недель);

2-й год. 2 учебных часа в неделю (36 учебных недель);

3-й год. 4 учебных часа в неделю (36 учебных недель);

4-й год. 4 учебных часа в неделю (36 учебных недель).

Продолжительность занятий: 1 класс. 1 урок – 30 мин.

2-9 класс. 1 урок – 45 мин.

Объем и срок освоения программы:

1-й год обучения. Объем программы: 72 ч. Теория – 26 ч., практика – 46 ч.;

2-й год обучения. Объем программы: 72 ч. Теория – 31 ч., практика – 41 ч.;

3-й год обучения. Объем программы: 144 ч. Теория – 64 ч., практика – 80 ч.;

4-й год обучения. Объем программы: 144 ч. Теория – 28 ч., практика – 116 ч..

Срок освоения – 4 года

Уровневость – Стартовый уровень (1-2 год обучения). Предполагает минимальную сложность содержания, использование и реализация общедоступных и универсальных форм организации материала для знакомства с техническими и физическими терминами, изучения физических явлений, различных механизмов, создания моделей по предложенным схемам, по собственному замыслу.

Базовый уровень (3-4 год обучения). Предполагает использование и реализацию форм организации материала, которые способствуют созданию собственных роботов с последующим программированием, используя компьютер и специальную среду, разработанную специально для обучения детей.

Форма обучения

Фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Виды занятий: беседа (получение нового материала); самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий); познавательная игра; просмотр видео материалов, презентаций; задание по образцу (с использованием инструкции), по чертежам и схемам, условиям, замыслу; викторины; разработка творческих проектов и их презентация; соревнование (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию); творческое моделирование; выставка работ.

Формы подведения результатов: практическое занятие, открытое занятие, презентация, выставка, соревнование, конкурс.

2.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: создание условий для расширения политехнического кругозора, формирования устойчивого интереса к технике, развитие конструктивного мышления средствами робототехники, развитие творческой самостоятельности, формирование духовно-нравственных ценностных ориентиров.

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Обучающие:

- формировать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- формировать информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Развивающие:

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыков конструирования, программирования;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение учащихся;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.

Воспитывающие:

- воспитывать у детей интереса к техническим видам творчества;
- воспитывать коммуникативную компетенцию: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждение;
- воспитывать социально-трудовую компетенцию: трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитывать уважение к обществу, любовь к родному краю.

2.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

1-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/ контроля
		теория	практика		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места. Цели и задачи программы.	2		2	Опрос, викторина, тесты Девиса, Торенса, коммуникативные игры,
2.	Что такое робототехника. Знакомство с деталями конструктора.	2		2	Кроссворд, викторина
3.	Технические термины. Начальные графические понятия.	2	2	4	Опрос, Тесты
3.1.	Технические термины. Рисунок, схема, чертеж.	1	1	2	
3.2.	Знакомство с приложением LEGO Digital Designer	1	1	2	
4.	Знакомство с физическими терминами	3		3	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, тесты
4.1.	Механическое движение. Путь. Траектория движения. Равномерное движение. Скорость. Инерция.	1		1	
4.2.	Сила. Масса. Вес. Равновесие. Рычаг.	1		1	
4.3.	Трение. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Тест	1		1	
5.	Знакомство с механизмами. Принцип действия. Назначение.	3		3	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, тесты
5.1.	Мотор. Шкивы. Тест.	1		1	
5.2.	Зубчатая передача. Ременная передача. Червячная передача. Тест	1		1	
5.3.	Храповый механизм. Кулачок. Кулачковый механизм. Тест.	1		1	
6.	Первые шаги. Конструктор «Простые механизмы». Сборка моделей.	3	5	8	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации
6.1.	Катапульта	1	3	4	
6.2.	Качели. Весы.	1	1	2	
6.3.	Башенный кран. Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	1	1	2	

7.	Конструктор «Технология и физика» (9686)». Сборка моделей.	10	10	20	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
7.1.	Буер. Сборка модели Буер.	1	1	2	
7.2.	Гоночная машина. Сборка модели.	1	1	2	
7.3.	Кран. Сборка крана.	1	1	2	
7.4.	Измерительная тележка. Сборка модели.	1	1	2	
7.5.	Почтовые весы. Сборка модели.	1	1	2	
7.6.	Таймер. Сборка модели.	1	1	2	
7.7.	Скороход. Сборка модели.	1	1	2	
7.8.	Качели. Сборка модели.	1	1	2	
7.9.	Колесо обозрения. Сборка модели.	1	1	2	
7.10	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	1	1	2	
8.	Конструктор LEGO 9641 «Пневматика». Сборка пневматических моделей.	5	5	10	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
8.1.	Подъемная вышка. Сборка модели	2	1	3	
8.2.	Вышка.	1	1	2	
8.3.	Механическая рука. Сборка модели.	1	1	2	
8.4.	Пресс. Сборка модели.	1	1	2	
8.5.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.		1	1	
9.	Конструктор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии». Сборка моделей.	3	5	8	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
9.1.	Солнечная батарея. Сборка моделей.	2	4	6	
9.2.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	1	1	2	
10.	Проектная деятельность.		5	5	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита проекта
10.1	Конструирование собственных моделей.		4	4	
10.2	Презентация проекта.		1	1	
11.	Конкурсы. Соревнования. Выставки.	2	4	6	Участие в мероприятиях
11.1.	Подготовка. Участие.	2	4	6	
12.	Заключительное занятие	2		2	Опрос, викторина, выставка работ, тесты Девиса, Торенса,
12.1.	Тестирование. Подведение итогов. Мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.	2		2	
ИТОГО:		26	46	72	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

Теория. Техника безопасности. Организация рабочего места. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Знакомство с программой.

Практика. Практическое задание на диагностику способностей ребенка, групповое практическое задание.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

2. Что такое робототехника. Знакомство с деталями конструктора.

Теория. Этапы развития современной робототехники. «От LEGO до конструктора», «Роботы вокруг нас» - видео презентации.

Практика. Знакомство с комплектацией конструкторов.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуально-групповая, групповая.

3. Технические термины. Начальные графические понятия.

3.1. Теория. Технические термины. Рисунок, схема, чертеж. Оформление словаря терминов. Тест

Практика. Работа со схемами, чертежами, инструкциями.

3.2. Знакомство с приложением LEGO Digital Designer.

Теория. Правила работы на ПК с приложением LEGO Digital Designer

Практика. Работа на ПК с приложением LEGO Digital Designer.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, работа с тестами, практическая работа.

4. Знакомство с физическими терминами:

4.1. Теория. Механическое движение. Путь. Траектория движения.

4.2. Теория. Равномерное движение. Скорость. Инерция. Сила. Масса. Вес. Равновесие. Рычаг.

4.3. Теория. Трение. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Тест «Поиск рациональных решений знаний физических закономерностей».

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, работа с тестами, рефлексия по пройденному материалу.

5. Знакомство с механизмами. Принцип действия. Назначение.

5.1. Теория. Мотор. Шкивы. Зубчатая передача. Ременная передача. Червячная передача.

5.2. Теория. Зубчатая передача. Ременная передача. Червячная передача. Тест

5.3. Теория. Храповый механизм. Кулачок. Кулачковый механизм. Тесты.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, работа с тестами, рефлексия по пройденному материалу.

6. Первые шаги. Конструктор «Простые механизмы». Сборка моделей. Рефлексия по пройденному материалу.

6.1. Теория. Знакомство с конструктором. Рефлексия по пройденному материалу.

Катапульта. История создания. Виды катапульты.

Практика. Формы ЛЕГО-деталей, варианты их скреплений. Сборка моделей катапульты.

6.2. Теория. История создания. Виды качелей.

Практика. Сборка моделей качели.

6.3. Теория. История создания. Виды кранов. Рефлексия по пройденному материалу.

Практика. Сборка моделей башенных кранов. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, практическая работа, защита презентации.

7. Конструктор LEGO 9686 «Технология и физика». Сборка моделей. Рефлексия по пройденному материалу.

7.1. Теория. Изучение основ технологии и автоматизированного управления. Буер.

Практика. Сборка и изучение модели Буер.

7.2. Теория. Гоночная машина.

Практика. Сборка и изучение модели Гоночная машина.

7.3. Теория. Кран.

Практика. Сборка и изучение модели Кран.

7.4. Теория. Измерительная тележка.

Практика. Сборка и изучение модели Измерительная тележка.

7.5. Теория. Почтовые весы.

Практика. Сборка и изучение модели Почтовые весы.

7.6. Теория. Таймер.

Практика. Сборка и изучение модели Таймер.

7.7. Теория. Скороход.

Практика. Сборка и изучение модели Скороход.

7.8. Теория. Качели.

Практика. Сборка и изучение модели Качели.

7.9. Теория. Колесо обозрения.

Практика. Сборка и изучение модели Колесо обозрения.

7.10. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка модели по образцу. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, практическая работа, защита презентации.

8. Конструктор LEGO 9641 «Пневматика». Сборка пневматических моделей. Рефлексия по пройденному материалу.

8.1. Теория. Знакомство с конструктором. Вышка. Виды вышек.

Практика. Сборка и изучение модели «Вышка».

8.2. Теория. Виды захватов.

Практика. Сборка модели «Механическая рука».

8.3. Теория. Пресс. Виды пресса.

Практика. Сборка модели «Механический пресс».

8.4. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с карточками. Тестами

Практика. Сборка модели по видео. Оформление презентации.

Формы занятий: Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, работа с карточками, тестами, практическая работа, защита презентации.

9. Конструктор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии». Сборка моделей. Рефлексия по пройденному материалу.

9.1. Теория. Знакомство с конструктором. Солнечная батарея. Виды солнечных батарей.

Назначение. Область применения.

Практика. Сборка моделей солнечных батарей.

9.2. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с карточками. Тестами.

Практика. Сборка модели по видео. Оформление презентации.

Формы занятий: Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; решение проблемы, практическая работа, работа с карточками, тестами, защита презентации.

10. Проектная деятельность.

10.1. Теория. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Оформление презентаций.

Практика. Конструирование сборки моделей.

10.2. Практика. Защита проектов.

Формы занятий: групповая работа, индивидуальная, решение проблемы, практическая работа.

11. Конкурсы. Соревнования. Выставки. Подготовка и участие.

Теория. Оформление научно-исследовательских проектов. Презентаций. Защита проектов. Презентаций.

Практика. Сборка моделей.

Формы занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая; решение проблемы; защита проектов, презентаций.

12. Заключительное занятие

Теория. Итоговое тестирование. Подведение итогов за год. Мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.

Формы занятий: фронтальная, индивидуальная работа.

2.4. Планируемые результаты

1. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

Обучающийся должен **знать**:

- названия и форму основных компонентов конструкторов LEGO «Простые механизмы», LEGO 9686 «Технология и физика»;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструкционные особенности собранных моделей;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов.

Правила работы на ПК с программным конструктором LEGO Digital Designer

Обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с моделями;
- работа на ПК с программным конструктором LEGO Digital Designer.

2. Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

- информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией;
- предметная: способность применять полученные знания на практике;
- социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей;
- коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;
- общекультурная компетенция;
- способность к самосовершенствованию.

личностные качества, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся по итогам освоения программы.

К личностным результатам относятся:

- осознание своих творческих возможностей;
- мотивация к учебному процессу;
- уважительное отношение к творчеству, как своему, так и других людей;
- самостоятельность в поиске решения различных творческих задач;
- умение осуществлять самоконтроль и самооценку;
- интерес к участию в конкурсах и соревнованиях.

К метапредметным результатам относятся:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать в паре и в коллективе.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

К предметным результатам относятся:

- давать определения физическим, техническим понятиям.
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности
- реализовывать творческий замысел

2-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ

Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/ контроля
		теория	практика		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места. Цели и задачи программы. Хочу стать инженером. История развития простых механизмов.	2		2	Опрос, викторина тесты Девиса, Торенса, коммуникативные игры
2.	Знакомство с техническими терминами. Знакомство с Microsoft Power Point	7	15	22	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
2.1.	Конструктор LEGO «Простые механизмы» Сборка моделей.	1	3		
2.1.1.	Человечки.				
2.1.2.	Паук.				
2.1.3.	Любимый герой из мультфильма.				
2.2.	Наклонная плоскость.	1	2		
2.2.1.	Сборка рампы.				
2.2.2.	Применение в робототехнике.				
2.3.	Рычаг.	1	4		
2.3.1.	Механический захват.				
2.3.2.	Катапульта.				
2.3.3.	Механический пресс				
2.3.4.	Применение в робототехнике.				
2.4.	Винт. Архимедов винт. Винтовая передача.	1	1		
2.4.1.	Сборка горизонтальной, вертикальной платформы с винтовой передачей.				
2.5.	Колесо. Основные характеристики колеса (Радиус. Диаметр. Периметр). Ось.	1	3		
2.5.1.	Решение задач.				
2.5.2.	Сборка поворотной машинки.				
2.5.3.	Соревнование «Мини-сумо».				
2.6.	Блок. Неподвижный блок. Подвижный блок.	1	1		
2.6.1.	Сборка системы блоков для поднятия груза, для перетягивания груза в горизонтальной плоскости.				
2.7.	Знакомство с Microsoft Power Point Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации. Защита презентации.	1	1		

3.	Знакомство с механизмами. Принцип действия. Назначение.	8	8	16	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации
3.1.	Кривошипно-шатунный механизм. Тест. Сборка стенда работы двигателя.	1	1		
3.2.	Фрикционная передача. Тест. Сборка системы фрикционной передачи.	1	1		
3.3.	Цепная передача. Тест. Сборка модели велосипеда	1	1		
3.4.	Карданная передача. Тест. Сборка модели карданной передачи	1	1		
3.5.	Кулисная передача. Тест. Сборка модели кулисной передачи.	1	1		
3.6.	Маховик. Тест. Сборка запускающего механизма для волчка. Игрушка «Йо-йо»	1	1		
3.7.	Дифференциал. Тест. Сборка стенда работы дифференциала.	1	1		
3.8.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации. Защита презентации.	1	1		
4.	Конструктор «Технология и физика» (9686)». Сборка моделей.	9	10	19	Опрос, викторина, коммуникативные игры, кроссворд, выставка, оценивание работ, защита презентации
4.1.	Сборка моделей. Силы и движения.				
4.1.1.	Уборочная машина.	1	1		
4.1.2.	Большая рыбалка.	1	1		
4.1.3.	Свободное качение.	1	1		
4.1.4.	Механический молоток.	1	1		
4.2.	Сборка моделей. Машины с двигателем.				
4.2.1.	Тягач.	1	1		
4.2.2.	Гоночный автомобиль с пусковым устройством.	1	1		
4.2.3.	Скороход.	1	1		
4.2.4.	Робопёс.	1	1		
4.3.	Рефлексия по пройденному материалу. Задачи из жизни. Рычажные весы. Башенный кран. Оформление презентации.	1	2		
5.	Проектная деятельность.	1	4	5	Выставка, оценивание работ, защита проекта
5.1.	Конструирование собственных моделей.		3		
5.2.	Оформление проекта.		1		
5.3.	Защита проекта.	1			
6.	Конкурсы. Соревнования. Выставки. Подготовка. Участие.	2	4	6	
7.	Заключительное занятие. Тестирование. Подведение итогов. Мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.	2		2	Квест-игра, выставка работ, тесты
ИТОГО:		31	41	72	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие.

Теория. Техника безопасности. Организация рабочего места. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Знакомство с программой. Цели и задачи программы. Хочу стать инженером. История появления простых механизмов.

Практика. Практическое задание на диагностику способностей ребенка, групповое практическое задание.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с тестами.

2. Знакомство с техническими терминами. Знакомство с Microsoft Power Point

2.1. Теория. Способы крепления деталей. Сборка моделей.

2.1.1. Практика. Сборка моделей человечков.

2.1.2. Практика. Сборка моделей. Паук.

2.1.3. Практика. Сборка моделей. Любимый герой из мультфильма.

2.2. Теория. Наклонная плоскость. Сборка моделей.

2.2.1. Практика. Сборка моделей. Рампа.

2.2.2. Практика. Применение в робототехнике.

2.3. Теория. Рычаг. Сборка моделей.

2.3.1. Практика. Сборка моделей. Механический захват.

2.3.2. Практика. Сборка моделей. Катапульта.

2.3.3. Практика. Сборка моделей. Механический пресс

2.3.4. Практика. Применение в робототехнике. Сборка моделей.

2.4. Теория. Винт. Архимедов винт. Винтовая передача. Сборка моделей.

2.4.1. Практика. Сборка горизонтальной, вертикальной платформы с винтовой передачей.

2.5. Теория. Колесо. Основные характеристики колеса (Радиус. Диаметр. Периметр). Ось.

2.5.1. Практика. Решение задач: угол поворота колеса, количество оборотов.

2.5.2. Практика. Сборка поворотной машинки. Выставка работ.

2.5.3. Практика. Соревнование «Мини-сумо».

2.6. Теория. Блок. Неподвижный блок. Подвижный блок.

2.6.1. Практика. Сборка системы блоков для поднятия груза, для перетягивания груза в горизонтальной плоскости.

2.7. Теория. Microsoft Power Point. Рефлексия по пройденному материалу.

Практика. Оформление презентации. Защита презентации.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

3. Знакомство с механизмами. Принцип действия. Назначение.

3.1. Теория. Кривошипно-шатунный механизм. Тест.

Практика. Сборка стенда работы двигателя.

3.2. Теория. Фрикционная передача. Тест.

Практика. Сборка системы фрикционной передачи.

3.3. Теория. Цепная передача. Тест.

Практика. Сборка модели велосипеда

3.4. Теория. Карданная передача. Тест.

Практика. Сборка модели карданной передачи.

3.5. Теория. Кулисная передача. Тест.

Практика. Сборка модели кулисной передачи.

3.6. Теория. Маховик. Тест.

Практика. Сборка запускающего механизма для волчка. Игрушка «Йо-йо»

3.7. Теория. Дифференциал. Тест.

Практика. Сборка стенда работы дифференциала.

3.8. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с карточками. Тестами

Практика. Сборка модели по видео. Оформление презентации. Защита презентации.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

4. Конструктор «Технология и физика» (9686)». Сборка моделей.

4.1. Сборка моделей. Силы и движения.

4.1.1. Теория. Уборочная машина.

Практика. Сборка уборочной машины.

4.1.2. Теория. Удочка.

Практика. Сборка удочки. Соревнование Большая рыбалка.

4.1.3. Теория. Свободное качение.

Практика. Сборка простой тележки. Серия экспериментов.

4.1.4. Теория. Механический молоток.

Практика. Сборка механического молотка.

4.2. Теория. Сборка моделей. Машины с двигателем.

4.2.1. Теория. Тягач.

Практика. Сборка тягача. Серия экспериментов.

4.2.2. Теория. Гоночный автомобиль с пусковым устройством.

Практика. Сборка Гоночного автомобиля с пусковым устройством.

4.2.3. Теория. Скороход.

Практика. Сборка Скорохода. Серия экспериментов.

4.2.4. Теория. Робопёс.

Практика. Сборка Робопеса.

4.3. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Тесты.

Практика. Задачи из жизни. Сборка – Рычажные весы. Башенный кран. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

5. Проектная деятельность.

5.1. Практика. Конструирование собственных моделей.

5.2. Практика. Оформление проекта.

5.3. Теория. Защита проекта.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; оформление и защита проектов.

6. Конкурсы. Соревнования. Выставки. Подготовка и участие.

Теория. Оформление научно-исследовательских проектов. Презентаций. Защита проектов, презентаций.

Формы занятий: индивидуальная, индивидуально-групповая.

7. Заключительное занятие

7.1. Тестирование

Теория. Итоговое тестирование. Подведение итогов за год. Итоговое мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.

Формы занятий: беседа, тесты; фронтальная, индивидуальная работа.

Планируемые результаты

1. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

Обучающийся должен **знать**:

- названия и форму основных компонентов конструкторов LEGO «Простые механизмы», LEGO 9686 «Технология и физика»;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструкционные особенности собранных моделей;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов;
- программу Microsoft PowerPoint

Обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с моделями;
- использовать программу Microsoft PowerPoint.

2. Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

- информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией;
- предметная: способность применять полученные знания на практике;
- социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей;
- коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;
- общекультурная компетенция;
- способность к самосовершенствованию.

Личностные качества, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся по итогам освоения программы.

К личностным результатам относятся:

- осознание своих творческих возможностей;
- мотивация к учебному процессу;
- уважительное отношение к творчеству, как своему, так и других людей;
- самостоятельность в поиске решения различных творческих задач;
- умение осуществлять самоконтроль и самооценку;
- интерес к участию в конкурсах и соревнованиях.

К метапредметным результатам относятся:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать в паре и в коллективе.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

К предметным результатам относятся:

- давать определения физическим, техническим понятиям;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- реализовывать творческий замысел.

3-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ
Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/ контроля
		теория	практика		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места. Цели и задачи программы.	2		2	Опрос, викторина
2.	История появления робототехники. Определение робота. Применение роботов в реальной жизни.	2		2	Опрос, викторина
3.	Технические термины. Начальные графические понятия.	4	6	10	Опрос, работа с тестом
3.1.	Технические термины. Рисунок, схема, чертеж. Тест.	2	3		
3.2.	Оформление инструкций по сборке моделей.	2	3		
4.	Знакомство с физическими терминами. Сборка моделей по теме.	13	19	32	Опрос, викторина, оценивание работ, работа с тестом, защита презентации.
4.1.	Механическое движение. Путь. Траектория движения. Равномерное движение. Скорость. Инерция. Сборка моделей.	4	4		
4.2.	Сила. Масса. Вес. Сборка модели Почтовые Весы.	2	2		
4.3.	Равновесие. Сборка модели Качели.	1	2		
4.4.	Трение. Сборка модели Тягач.	1	2		
4.5.	Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Тест. Сборка моделей Инерционные машины	2	4		
4.6.	Оформление инструкций по сборке моделей в приложении LEGO Digital Designer.	1	3		
4.7.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	2	2		
5.	Конструктор LEGO 9641 «Пневматика». Что такое пневматика?	13	11	24	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
5.1.	Пневматические устройства. Принцип работы пневматических устройств.	2			
5.2.	Сборка пневматических моделей:	1	1		
5.3.	Базовые модели				
5.3.1.	Рычажный подъемник	1	1		
5.3.2.	Штамповочный пресс	1	1		
5.3.3.	Пневматический захват	1	1		

5.3.4.	Манипулятор Рука Творческие задания	1	1		
5.3.5.	Грузоподъемный манипулятор.	1	1		
5.3.6.	Утилизатор бытового мусора	1	1		
5.4.	Оформление инструкции по сборке моделей в приложении LEGO Digital Designer.	2	2		
5.5.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	2	2		
6.	Конструктор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии». Сборка моделей.	4	14	18	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
6.1.	Солнечная батарея.	1	1		
6.2.	Генератор с ручным приводом		1		
6.3.	Солнечный ЛЕГО-модуль		1		
6.4.	Ветряная турбина		1		
6.5.	Гидротурбина		1		
6.6.	Солнечный автомобиль		1		
6.7.	Судовая лебедка		1		
6.8.	Газонокосилка		1		
6.9.	Световое табло		1		
6.10.	Электрический вентилятор		1		
6.11.	Прожектор для спортзала Творческое задание		1		
6.12.	Марсоход	1	1		
6.13.	Оформление инструкции по сборке моделей в приложении LEGO Digital Designer.	1	1		
6.14.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	1	1		
7.	Робототехника DISCOVERING STEM. ERP MINI 2.0. Знакомство с программой. TRIK Studio.	20	21	41	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита презентации.
7.1.	Философия робототехники Engino.	1	1		
7.2.	Контроллер ERP MINI 2.0	1	1		
7.3.	Периферийные устройства, кабели, порты.	1	1		
7.4.	Датчик расстояния. Датчик наклона.	1	1		
7.5.	Сборка и программирование.	1	1		
7.6.	Программирование вручную.	1	1		
7.7.	Установка программного обеспечения KEIRO.	1	1		
7.8.	Обновление прошивки контроллера ERP MINI 2.0	1	1		
7.9.	Интерфейс KEIRO.	1	1		
7.10.	Программирование с помощью блок-схемы. Программа TRIK Studio. Написание программ.	2	1		
7.11.	Сборка моделей.	1	1		
7.11.1	Вентилятор.	1	1		
7.11.2	Гексапод.	1	1		
7.11.3	Робот «Робо».	1	1		

7.11.4	Вращатель. Творческие задания:	1	1		
7.11.5	Вращающееся кольцо.	1	1		
7.11.6	Манипулятор	1	1		
7.11.7	Грузоперевозчик	1	1		
7.12.	Рефлексия по пройденному материалу. Оформление презентации.	1	3		
8.	Проектная деятельность.		5	5	Опрос, викторина, выставка, оценивание работ, защита проекта
8.1	Конструирование роботов по собственному замыслу.		4		
8.2	Презентация проекта.		1		
9.	Конкурсы. Соревнования. Выставки.	4	4	8	Участие в мероприятиях
9.1.	Подготовка. Участие.	4	4		
10.	Заключительное занятие.	2		2	Квест-игра, выставка работ, тесты
10.1.	Тестирование. Подведение итогов. Мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.				
ИТОГО:		64	80	144	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

Теория. Техника безопасности. Организация рабочего места. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Знакомство с программой.

Практика. Практическое задание на диагностику способностей ребенка, групповое практическое задание.

Формы занятий: беседа, викторина; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

2. История появления робототехники.

Теория. Определение робота. Применение роботов в реальной жизни.

«Роботы вокруг нас» - видео презентации.

Практика. Знакомство с комплектацией конструкторов.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, викторина.

3. Технические термины. Начальные графические понятия.

3.1. Технические термины. Рисунок, схема, чертеж.

Теория. Оформление словаря терминов. Тест

Практика. Работа со схемами, чертежами.

3.2. Знакомство с приложением LEGO Digital Designer.

Теория. Правила работы на ПК с приложением LEGO Digital Designer

Практика. Работа на ПК с приложением LEGO Digital Designer.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами.

4. Знакомство с физическими терминами. Сборка моделей по теме.

4.1. Теория. Механическое движение. Путь. Траектория движения.

Равномерное движение. Скорость. Инерция.

Практика. Сборка моделей по собственному замыслу.

4.2. Теория. Сила. Масса. Вес.

Практика. Сборка модели Почтовые весы.

4.3. Теория. Равновесие.

Практика. Сборка модели Качели.

4.4. Теория. Трение.

Практика. Сборка модели Тягач.

4.5. Теория. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Тест

«Поиск рациональных решений знаний физических закономерностей».

Практика. Сборка моделей Инерционные машины.

4.6. Теория. Правила работы на ПК с приложением LEGO Digital Designer

Практика. Оформление инструкций по сборке моделей на ПК в приложении LEGO Digital Designer.

4.7. Теория. Рефлексия по пройденному материалу.

Практика. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

5. Конструктор LEGO 9641 «Пневматика». Что такое пневматика?

- 5.1. Теория. Пневматические устройства. Принцип работы пневматических устройств.
- 5.2. Теория. Принцип сборки пневматических моделей. Правила работы с инструкциями.
Практика. Сборка пневматических моделей:
- 5.3. Базовые модели
- 5.3.1. Теория. Рычажный подъемник. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.3.2. Теория. Штамповочный пресс. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.3.3. Теория. Пневматический захват. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.3.4. Теория. Манипулятор Рука. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.3.5. Творческие задания. Теория. Грузоподъемный манипулятор. Принцип работы.
Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.3.6. Теория. Утилизатор бытового мусора. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 5.4. Теория. Правила работы на ПК с приложением LEGO Digital Designer.
Практика. Оформление инструкций по сборке моделей на ПК в приложении LEGO Digital Designer.
- 5.5. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.
Практика. Сборка модели по образцу. Оформление презентации.
Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.
6. Конструктор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии». Сборка моделей.
- 6.1. Теория. Солнечная батарея. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.2. Теория. Генератор с ручным приводом. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.3. Теория. Солнечный ЛЕГО-модуль. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.4. Теория. Ветряная турбина. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.5. Теория. Гидротурбина. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.6. Теория. Солнечный автомобиль. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.7. Теория. Судовая лебедка. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.8. Теория. Газонокосилка. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.9. Теория. Световое табло. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.10. Теория. Электрический вентилятор. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.11. Теория. Прожектор для спортзала. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.12. Творческое задание.
Теория. Марсоход. Принцип работы. Назначение.
Практика. Сборка модели.
- 6.13. Теория. Правила работы на ПК с приложением LEGO Digital Designer.

Практика. Оформление инструкций по сборке моделей на ПК в приложении LEGO Digital Designer.

6.14. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка модели по образцу. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

7. Робототехника DISCOVERING STEM. ERP MINI 2.0.

Знакомство с программой. TRIK Studio

7.1. Теория. Философия робототехники Engino.

7.2. Теория. Контроллер ERP MINI 2.0. Устройство. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.3. Теория. Периферийные устройства, кабели, порты. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.4. Теория. Датчик расстояния. Датчик наклона. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.5. Теория. Сборка и программирование. Программирование вручную. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели. Программирование вручную.

7.6. Теория. Установка программного обеспечения KEIRO. Принцип работы. Назначение.

Практика. Установка программного обеспечения.

7.7. Теория. Обновление прошивки контроллера ERP MINI 2.0. Принцип работы. Назначение.

Практика. Прошивка контроллера.

7.8. Теория. Интерфейс KEIRO. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.9. Теория. Программирование с помощью блок-схемы. Программа TRIK Studio.

Принцип работы. Назначение.

Практика. Программирование робота с помощью блок-схемы.

7.10. Теория. Написание программ. Принцип работы. Назначение.

Практика. Написание программы для робота.

7.11. Сборка моделей.

7.11.1. Теория. Вентилятор. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.2. Теория. Гексапод. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.3. Теория. Робот «Робо». Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.4. Теория. Вращатель. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.5. Творческие задания. Теория. Вращающееся кольцо. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.6. Теория. Манипулятор. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.11.7. Теория. Грузоперевозчик. Принцип работы. Назначение.

Практика. Сборка модели.

7.12. Теория. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка модели по образцу. Оформление презентации.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с карточками, тестами, оформление и защита презентаций.

8. Проектная деятельность.

8.1. Теория. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Оформление проектов.

Практика. Конструирование сборки моделей.

8.2. Практика. Защита проектов.

Формы занятий: беседа; групповая работа, индивидуальная, решение проблемы, практическая работа.

9. Конкурсы. Соревнования. Выставки. Подготовка и участие.

9.1. Теория. Оформление научно-исследовательских проектов. Презентаций. Защита проектов. Презентаций.

Практика. Сборка моделей.

Формы занятий: групповая; индивидуальная; индивидуально-групповая, решение проблемы; участие в мероприятиях.

10. Заключительное занятие

10.1. Тестирование

Теория. Итоговое тестирование. Подведение итогов за год. Мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная работа.

Планируемые результаты

1. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

Обучающийся должен **знать**:

- названия и форму основных компонентов конструкторов LEGO «Пневматика», LEGO «Возобновляемые источники энергии», DISCOVERING STEM. ERP MINI 2.0;
- программа TRIK Studio;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструкционные особенности собранных моделей;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов.

Обучающийся должен **уметь**:

- использовать программу TRIK Studio;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы с моделями.

2. Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

- информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией;
- предметная: способность применять полученные знания на практике;
- социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей;
- коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;
- общекультурная компетенция;
- способность к самосовершенствованию.

личностные качества, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся по итогам освоения программы.

К личностным результатам относятся:

- осознание своих творческих возможностей;
- мотивация к учебному процессу;
- уважительное отношение к творчеству, как своему, так и других людей;
- самостоятельность в поиске решения различных творческих задач;
- умение осуществлять самоконтроль и самооценку;
- интерес к участию в конкурсах и соревнованиях.

К метапредметным результатам относятся:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать в паре и в коллективе.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

К предметным результатам относятся:

- Давать определения тем или иным понятиям.
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности
- реализовывать творческий замысел

4-Й ГОД ОБУЧЕНИЯ
Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Всего часов	Формы аттестации/ контроля
		теория	практика		
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Организация рабочего места. Цели и задачи программы.	2		2	Опрос, викторина
2.	История развития робототехники. Определение робота. Виды роботов. Применение роботов в реальной жизни.	2		2	Опрос, викторина
3.	Знакомство с конструктором РОБОТРЕК СТАЖЕР-А. Видеоредактор Movie maker.	6	10	16	Опрос, викторина, оценивание работ, работа с тестом, защита презентаций.
3.1.	Изучение деталей.	1	1		
3.2.	Соединение деталей, их функции. Соединение деталей вал и втулка, вал и муфта; Соединение линией одинаковые детали; Соединение деталей в геометрические фигуры; Ферменная конструкция; Принцип рычага; Использование груза и шкивов.	1	3		
3.3.	Электронные детали конструктора. Знакомство с электронными компонентами: Материнская плата. Пульт управления. Элементы пульта управления. Контроль робота. Тест. Оформление презентаций.	4	6		
4.	Сборка роботов. Принцип сборки.	2	26	28	Опрос, оценивание работ, работа с тестом, защита презентаций.
4.1.	Черпаха	1	3		
4.2.	Скорпион		4		
4.3.	Рука инспектора Гаджета		4		
4.4.	Вертолёт Апач		4		
4.5.	Поющий в воздухе		4		
4.6.	Мощная вертушка		4		
4.7.	Боевая машина. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами. Оформление презентаций.	1	3		

5.	Программирование моделей. Установка и использование программного обеспечения. Устройство слежения за линией. Сборка моделей.	6	66	72	Опрос, викторина, оценивание работ, работа с тестами, защита презентаций.
5.1.	Автоматические двери.	4	2		
5.2.	Канатная дорога.				
5.3.	Часы с кукушкой.		2		
5.4.	Топсин.		2		
5.5.	Гоночный автомобиль для кругового движения.		2		
5.6.	Бампер-автомобиль.				
5.7.	Экскаватор.		2		
5.8.	Поезд.		2		
5.9.	Летающий корабль.		2		
5.10.	Искусственный спутник.		4		
5.11.	Космический зонд.		4		
5.12.	Космический корабль.		4		
5.13.	Танцующая кукла.		4		
5.14.	Танцующий робот.		4		
5.15.	Робот-футболист.		4		
5.16.	Робот, игрок в гольф.		4		
5.17.	Робот боец.		4		
5.18.	Робот уборщик.		4		
5.19.	Робот, собирающий чашки.		4		
5.20.	Робот-мотоцикл. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами. Оформление презентаций.	2	4		
6.	Проектная деятельность.	4	10	14	Выставка, оценивание работ, защита проекта
6.1.	Конструирование роботов по собственному замыслу.		6		
6.2.	Оформление проекта.		4		
6.3.	Защита проекта.	4			
7.	Конкурсы. Соревнования. Выставки.	4	4	8	Участие в мероприятиях
7.1.	Подготовка. Участие.	4	4		
8.	Итоговая аттестация	2		2	Опрос, викторина, выставка работ
8.1.	Итоговое тестирование Подведение итогов. Итоговое мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.	2			
ИТОГО:		28	116	144	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

Теория. Техника безопасности. Организация рабочего места. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Знакомство с программой.

Практика. Диагностика способностей учащегося.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, групповая; работа с карточками, викторина.

2. История развития робототехники.

Теория. Определение робота. Применение роботов в реальной жизни.

«Роботы вокруг нас» - видео презентации.

Практика. Оформление презентации «Виды роботов».

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; викторина.

3. Знакомство с конструктором РОБОТРЕК СТАЖЕР-А Знакомство с видеоредактором Movie maker.

3.1. Теория. Изучение деталей. Принцип работы. Назначение

3.2. Практика. Соединение деталей, их функции. Соединение деталей вал и втулка, вал и муфта; Соединение линией одинаковые детали. Соединение деталей в геометрические фигуры; Ферменная конструкция; Принцип рычага; Использование груза и шкивов. Сборка модели.

3.3. Теория. Электронные детали конструктора. Знакомство с электронными компонентами: Материнская плата. Пульт управления. Элементы пульта управления. Контроль робота.

Практика. Сборка по образцу. Оформление презентаций.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с тестами, викторина, оформление и защита презентаций.

4. Сборка роботов. Принцип сборки.

4.1. Теория. Черепаха. Принцип работы. Назначение. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка по образцу.

4.2-4.6. Скорпион. Рука инспектора Гаджета. Вертолёт Апач. Поющий в воздух. Мощная вертушка.

Практика. Сборка по образцу.

4.7. Боевая машина.

Теория. Принцип работы. Назначение. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка по образцу. Оформление презентаций.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с тестами, оформление и защита презентаций.

5. Программирование моделей. Установка и использование программного обеспечения. Устройство слежения за линией. Сборка моделей.

5.1. Автоматические двери.

Теория. Принцип работы. Назначение. Рефлексия по пройденному материалу. Работа с тестами.

Практика. Сборка по образцу.

5.2.-5.20. Канатная дорога. Часы с кукушкой. Топсин. Гоночный автомобиль для кругового движения. Бампер-автомобиль. Экскаватор. Поезд. Летающий корабль. Искусственный спутник. Космический зонд. Космический корабль. Танцующая кукла. Танцующий робот. Робот-футболист. Соревнование. Робот, игрок в гольф. Робот боец. Робот уборщик. Робот, собирающий чашки. Робот мотоцикл.

Практика. Сборка по образцу. Оформление презентаций.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая; работа с тестами, оформление и защита презентаций.

6. Проектная деятельность.

6.1. Практика. Конструирование роботов по собственному замыслу.

6.2. Практика. Оформление презентации проекта.

6.3. Теория. Защита проекта.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая; оформление и защита проектов.

7. Конкурсы. Соревнования. Выставки. Подготовка и участие.

7.1. Теория. Оформление научно-исследовательских проектов. Защита проектов, Презентаций.

Практика. Участие в мероприятиях.

Формы занятий: групповая; индивидуальная; индивидуально-групповая, решение проблемы.

8. Итоговая аттестация

Теория. Итоговое тестирование. Подведение итогов. Итоговое мероприятие совместно с родителями. Выставка. Награждение.

Формы занятий: беседа; фронтальная, индивидуальная работа.

Планируемые результаты

1. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе.

Обучающийся должен **знать**:

- названия и форму основных компонентов конструктора РОБОТРЕК Стажер А
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструкционные особенности собранных моделей;
- приемы конструирования с использованием специальных элементов
- приемы работы с видеоредактором Movie maker.

Обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели;
- применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть навыками работы по программированию моделей;

- владеть навыками работы с видеоредактором Movie maker.

2. Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе.

В процессе обучения будут приобретены необходимые общие учебные умения, навыки, которые формируют основные компетенции, такие как:

- информационная: способность грамотно выполнять действия с информацией;
- предметная: способность применять полученные знания на практике;
- социальная: способность действовать в социуме с учетом позиций других людей;
- коммуникативная: способность вступать в общение с целью быть понятым;
- общекультурная компетенция;
- способность к самосовершенствованию.

личностные качества, такие как:

- общественная активность личности;
- гражданская позиция;
- культура общения и поведения в социуме.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретут обучающиеся по итогам освоения программы.

К личностным результатам относятся:

- осознание своих творческих возможностей;
- мотивация к учебному процессу;
- уважительное отношение к творчеству, как своему, так и других людей;
- самостоятельность в поиске решения различных творческих задач;
- умение осуществлять самоконтроль и самооценку;
- интерес к участию в конкурсах и соревнованиях.

К метапредметным результатам относятся:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- уметь работать в паре и в коллективе.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

К предметным результатам относятся:

- Давать определения тем или иным понятиям.
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели;
- работать над проектом, эффективно распределять обязанности
- реализовывать творческий замысел.

3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1. Условия реализации программы

Материально –техническое обеспечение программы

1. Кабинет.
2. Компьютерные столы, учебные столы, стулья.
3. Компьютер — Asus (1 шт.), ноутбук — Lenovo (9 шт.), нетбук - Packard (6 шт.);
4. Принтер - HP Deskjet;
5. сканер - Mustek.
6. сеть Интернет;
7. Наборы конструкторов: Конструктор LEGO «Простые механизмы» (7 шт.), Конструктор LEGO 9686 «Технология и физика» (7 шт.), Конструктор LEGO 9641 «Пневматика» (7 шт.), Конструктор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии» (7 шт.), Конструктор DISCOVERING STEM. ERP MINI 2.0 (12 шт.) Конструктор РОБОТРЕК СТАЖЕР-А (6 шт.).

Информационное обеспечение

1. Разработка игр, конкурсов, соревнований, викторин,
2. Конспекты открытых мероприятий, уроков.
3. Инструкции по сборке базовых моделей.
4. Модели базовых фигур.
5. Планшет со сменной информацией: «Компьютер от А до Я», «Творческие достижения».
6. Планшет по технике безопасности.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования – Боброва Елена Викторовна. Педагогический стаж 35 года. В МАУ ДО «ЦДТ» 11 лет.

Методические материалы

Алгоритм учебного занятия

Этапы	Блоки	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности
1	Подготовительный	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания
2		Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия

3	Основной	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание)
4		Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей
5		Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием
6		Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми
7		Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий
8		Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)
9	Итоговый	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия
10		Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности,

				психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы
11		Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия	Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий

Методы обучения: Реализация Программы обеспечивается на основе вариативных форм, способов, методов и средств, представленных в образовательной программе, методических пособиях, соответствующих принципам и целям.

Методы	Приемы
Информационно-рецептивный	Обследование деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними. Изучение на занятиях готовых моделей, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету. Совместная деятельность педагога и ребёнка.
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу, краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей, использование учащимися на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.)
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое, самостоятельное их преобразование.
Игровой	Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология модульного обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология развивающего обучения;

- технология проблемного обучения;
- технология методов проекта;
- технология игровой деятельности;
- информационная технология;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы: раздаточные материалы; инструкции; схемы сборки; образцы изделий; разработки теоретических материалов по темам программы.

3.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Аттестация/Контроль	Срок проведения	Форма
Текущий	Во время занятия	Диагностика наблюдение
Промежуточный	По итогам учебного периода	Практическая работа, проект, викторина, тесты, собеседование, выставка работ
Итоговый	По итогам срока обучения	Тест, практическая работа, выставка работ

Оценочные материалы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
1. Теоретические знания	Соответствие теоретич. знаний ребенка программным требованиям	1 балл миним. уровень (ребенок овладел менее ½ объема знаний, предусмотренных программой) 2 балла средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более половины) 3 балла максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний за конкретный период)
2. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	1 б миним. уровень (ребенок овладел менее ½ предусмотренных умений и навыков) 2 б средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½) 3 б максим. уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)
3. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от	1 б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога)

	педагога	2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
4. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3 б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
5. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	1 б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2 б средний уровень (работает с помощью педагога) 3 б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
6. Умение организовывать свое рабочее место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе, нуждается в постоянной помощи педагога) 2б средний уровень (работает с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает самостоятельно, без особых трудностей)
7. Владение специальным оборудованием, оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	1б минимальный уровень (ребенок испытывает затруднения при работе с оборудованием, оснащением) 2б средний уровень (работает с оборудованием, оснащением с помощью педагога) 3б максимальный уровень (работает с оборудованием, оснащением не испытывает особых трудностей)
8. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	1б начальный (элементарный) уровень развития креативности, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания 2б репродуктивный уровень (выполняет в основном задания по образцу) 3б творческий уровень

Мониторинг освоения детьми Программы проводится руководителем, определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения, формирования Портфолио.

Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), низкий уровень (Н). В конце каждого учебного года можно проследить динамику усвоения каждого обучающегося.

Уровни развития:

Навык подбора необходимых деталей (по форме, цвету)

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Средний: может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь, присутствуют неточности.

Низкий: не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь.

Умение правильно конструировать поделку по замыслу

Высокий: ребенок самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат.

Средний: способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

Низкий: неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Объяснить способ построения ребенок не может.

Умение проектировать по образцу и по схеме:

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Средний: может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе проектировать по образцу, иногда с помощью педагога

Низкий: не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать только под контролем педагога

Умение конструировать по пошаговой схеме:

Высокий: может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

Средний: может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий: не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы и материалы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
3. Приказ Мин. обр. науки России от 29 августа 2013 г. № 1008 утвержден Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, в том числе особенности организации образовательной деятельности для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов.
4. Сан Пин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41.
5. Концепция комплексной государственной программы «Инженерная школа Урала» на 2015 –2020 годы;
6. Устав МАУ ДО «ЦДТ», утвержденный Постановлением Администрации Кировградского городского округа от 18.02.2018 г. № 221.

Для педагога

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2015, 195 стр.
3. Программное обеспечение - Lego Education WEDO, LEGO Mindstorms Education EV3, Lego Education 2009687.
4. Интернет-ресурсы:
5. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
6. <http://robotics.ru/>
7. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
8. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
9. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
10. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
11. <http://robotor.ru>

Для учащихся и родителей

1. Перворобот LEGO WEDO: Рабочая тетрадь/ Авт.-сост. Трифонова Е.А. Екатеринбург: ГАОУ СО «Дворец молодежи», 2014.-24 с.

2. Технология и физика с LEGO: Рабочая тетрадь/ Авт.-сост. Трифонова Е.А.
Екатеринбург: ГАОУ СО «Дворец молодежи», 2014.-24 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2015, 195 стр.
4. Интернет-ресурсы:
 - <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
 - <http://robotics.ru/>
 - <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
 - <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
 - http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>