

**Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Муниципального образования город Ирбит
«Центр детского творчества»**

Пролетарская ул., дом 61, г. Ирбит Свердловской области, 623856
тел. / факс (34355) 6-48-66 E-mail: edtsekret@mail.ru

Программа рассмотрена и
рекомендована к реализации на
педагогическом совете.
Протокол № 1
от "30" августа 2017 г.

Утверждаю:

Директор МАОУ ДО
«Центр детского творчества»

Н. В. Сухих

20 17 г.



«Образовательная робототехника», «Технология. Физика».
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
для детей 8-12 лет.
Срок реализации - 1 год.

Составитель:

Макурина Татьяна Александровна,
педагог дополнительного образования,
Худорожкова Светлана Сергеевна,
педагог дополнительного образования

г. Ирбит
2017 г.

Содержание программы

1	Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	
1.3.1.	Учебно-тематический план	8
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	9
1.4.	Планируемые результаты	13
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1.	Календарный учебный график.	14
2.2.	Условия реализации программы	16
2.3.	Формы аттестации (контроля)	18
2.4.	Оценочные материалы	19
2.5.	Методическое обеспечение	19
2.6.	Рабочие программы	20
2.7.	Список литературы	
2.7.1.	Список литературы для педагога	21
2.7.2.	Список литературы для родителей	21
2.7.3.	Список литературы для детей	21
	Приложения	22-34

1.Комплексосновных характеристик дополнительнойобщеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Технология и физика» адресована обучающимся 8 – 12 лет, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, использования роботизированных устройств и изучения с их помощью основ механики.

Направленность программы—научно-техническая.

Актуальность программы

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей и развития творческих способностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Новизна программы заключается в первую очередь в подходе к процессу обучения. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а

также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет детям шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность на конструирование и программирование LEGO-моделей, а также на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели. Работа с образовательным конструктором LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

LEGO позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;

- видеть реальный результат своей работы.

В основу образовательного процесса по данной программе положены ряд принципов:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучающихся, критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения для того, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программном продукте. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его усвоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием

или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и так далее) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой индивидуальность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы (см. Методическое обеспечение и материально-техническое обеспечение программы).

Адресат программы.

Данная программа адресуется педагогам дополнительного образования в области научно-технического направления, реализующим дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы по робототехнике для детей и подростков 8-12 лет.

Форма обучения - очная.

Срок реализации программы – 1 год, 108 часов. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю: одно занятие - 30 минут и второе занятие - 2 x30 мин, с перерывом 10 минут. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 8-12 человек.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому легоконструированию.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и

коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность; развивать пространственное воображение обучающихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления обучающихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Нормативно – правовые документы

Дополнительная образовательная программа составлена на основе следующих нормативно – правовых документов:

1. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273.
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года № 1008)».
3. Конвенция ООН «О правах ребенка».
4. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области».
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. N 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования».
7. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. N 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 октября 2010 г., регистрационный N 18638) с изменением, внесенным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 31 мая 2011 г. N 448н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 июля 2011 г., регистрационный N 21240).
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»,
9. Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,
10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. N 1008 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
11. Устав МАОУ ДО «Центр детского творчества».
12. Инструктажи по ТБ.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	2	1	1

2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	21	6	15
2.1	Простые механизмы и их применение.	9	3	6
2.2	Механические передачи.	12	3	9
3.	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	12	-	12
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	3	-	3
3.2	Игра «Большая рыбалка»	3	-	3
3.3	Измеритель (Свободное качение	3	-	3
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	3	-	3
4.	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	9	1	8
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	3	1	2
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	3	-	3
4.3	Конструирование модели «Таймер»	3	-	3
5.	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	21	6	15
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	12	3	9
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	9	3	6
6.	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	12	2	10
6.1	Конструирование модели «Тягач»	3	-	3
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	3	-	3
6.3	Конструирование модели «Скороход»	3	1	2
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	3	1	2
7.	<i>Раздел 7 «Пневматика»</i>	15	5	10
7.1	Работа с базовыми моделями	3	1	2
7.2	Рычажный подъемник	3	1	2
7.3	Пневматический захват	3	1	2
7.4	Штамповочный пресс	3	1	2
7.5	Манипулятор «рука»	3	1	2
8.	<i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i>	15	-	15
	Итоговое занятие	1	-	1
	Всего	108	21	87

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Наименование раздела/темы	Содержание	Часов на тему
<i>Раздел 1</i>	<i>«Введение»</i>	2
Тема 1	Вводное занятие Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее	2

	построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	
Раздел 2	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	21
Тема 1	Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.	9
Тема 2	Ременные и зубчатые передачи Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.	12
Раздел 3	«Силы и движение. Прикладная механика»	12
Тема 1	Конструирование модели «Уборочная машина» Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	3
Тема 2	Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов – блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».	3
Тема 3	Свободное качение Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели – измеритель. Использование механизмов – колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».	3
Тема 4	Конструирование модели «Механический молоток» Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток. Использование механизмов – рычаги, кулачки	3

	(эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».	
Раздел 4	«Средства измерения. Прикладная математика»	9
Тема 1	Конструирование модели «Измерительная тележка» Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов – передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».	3
Тема 2	Конструирование модели «Почтовые весы» Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели – Почтовые весы. Использование механизмов – рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».	3
Тема 3	Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели – Таймер. Использование механизмов – шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	3
Раздел 5	«Энергия. Использование сил природы»	21
Тема 1	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов –повышающая, понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.	12
Тема 2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебедка». Самостоятельная творческая работа «Газонокосилка».	9
Раздел 6	«Машины с электроприводом»	12

Тема 1	Конструирование модели «Тягач» Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».	3
Тема 2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».	3
Тема 3	Конструирование модели «Скороход» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».	3
Тема 4	Конструирование модели «Робопес» Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопес».	3
Раздел 7	«Пневматика» Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Как работает пневматическая система. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».	15
Раздел 8	«Индивидуальная работа над проектами»	15
Темы для индивидуальных проектов:	- «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Лебёдка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».	
Тема	Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.	1

1.4. Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора; понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);

- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,
- участие в творческом, созидательном процессе.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества» регламентируется законом «Об образовании в Российской Федерации», Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4 3172-14), Уставом МАОУ ДО «Центр детского творчества», Правилами внутреннего трудового

распорядка, иными локальными актами МАОУ ДО «Центр детского творчества»

- **Продолжительность учебного года в МАОУДО «Центр детского творчества»**
- Начало учебного года– 01 сентября
- Окончание учебного года – 31 мая
- Продолжительность учебного года – 36 учебных недель(35 учебных недель) (в соответствии с календарным учебным графиком, утвержденным УО МО город Ирбит в начале учебного года).
- **Календарь занятий:**

Этапы образовательного процесса	1 год обучения	
Начало учебного года	01 сентября	
Продолжительность учебного года	35(36) недель	
Начало учебных занятий	Для групп второго и более годов обучения 01 сентября	Для групп первого года обучения 15 сентября
Продолжительность учебного года	36 недель	34 недели
Текущий контроль успеваемости по окончании изучения темы	ноябрь, декабрь, январь, март, май	
Промежуточная аттестация обучающихся	декабрь	
Окончание учебного года	31 мая	
Окончание календарного учебного года	31 августа	
Режим занятий в каникулы	Кроме праздничных дней учебные занятия ведутся в форме экскурсий, соревнований, конкурсов, и др.	
Продолжительность учебных занятий	8-12 лет –одно занятие 30 минут один раз в неделю, второе занятие - 2 по 30 минут с перерывом 10 минут между занятиями	
Каникулы зимние	в соответствии с календарным учебным графиком, утвержденным УО МО город Ирбит в начале учебного года	
Каникулы летние	01 июня – 31 августа	
Дополнительные дни отдыха для 1	в соответствии с календарным	

классов	учебным графиком, утвержденным УО МО город Ирбит в начале учебного года
Дополнительные дни отдыха для 2-11 классов	в соответствии с календарным учебным графиком, утвержденным УО МО город Ирбит в начале учебного года

2.2. Условия реализации программы

Кадровые условия:

Макурина Татьяна Александровна – педагог дополнительного образования.

Образование: высшее. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный социальный университет» г. Москва, квалификация «Специалист по социальной работе», 2010 г.

Ирбитское педагогическое училище, квалификация «Воспитатель в дошкольных учреждениях», 1995 г.

АНО «Академия дополнительного профессионального образования» г. Курган (диплом о профессиональной переподготовке), квалификация «Педагог дополнительного образования детей. Проектирование и реализация социально-педагогической деятельности в соответствии с ФГОС», апрель 2017 г.

Штатный работник.

Повышение квалификации:

- 2016 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Образовательная робототехника», Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «РГППУ», 11.11.2016.
- 2017 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Педагогика дополнительного образования: технологии, инновации», ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет», г. Екатеринбург, 20.02.2017.
- 2017 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Обучение педагогических работников навыкам оказания первой помощи», Автономная некоммерческая организация дополнительного

профессионального образования «Центр профессионального развития ПРОФИ», г. Екатеринбург, 05.05.2017.

Худорожкова Светлана Сергеевна – педагог дополнительного образования.

Образование: высшее. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет» г. Екатеринбург, квалификация «Учитель права», 2010 г.

Ирбитское педагогическое училище, квалификация «Воспитатель в дошкольных учреждениях», 1993 г.

АНО «Академия дополнительного профессионального образования» г. Курган (диплом о профессиональной переподготовке), квалификация «Педагог дополнительного образования детей. Проектирование и реализация социально-педагогической деятельности в соответствии с ФГОС», апрель 2017 г.

Штатный работник.

Повышение квалификации:

- 2016 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Образовательная робототехника», Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «РГППУ», 11.11.2016 г.
- 2017 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Педагогика дополнительного образования: технологии, инновации», ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет», г. Екатеринбург, 20.02.2017 г.
- 2017 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Обучение педагогических работников навыкам оказания первой помощи», Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Центр профессионального развития ПРОФИ», г. Екатеринбург, 05.05.2017 г.

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education – 6 шт., набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма:

- «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий.
- 2 набора учебных пособий:

Технология и физика. CD1 - задания базового уровня.

Технология и физика. CD2 - задания повышенной сложности.

- Технологические карты (инструкции по сборке одной половины модели, ребята используют 2 разные технологические карты (А и В) – каждый собирает свою часть механизма, а затем они вместе соединяют обе половинки в единую модель).

- Рабочие бланки для обучающихся.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика» - 6 шт., набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии» - 6 шт., набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, «Физика и технология» 10 дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

4. Столы – 5 шт., стулья – 10 шт.

5. Компьютер (1 ПК на 2-х учащихся) – 5 шт.

6. Компьютерный класс.

• 2.3. Формы аттестации (контроля)

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.
- По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых уроках, конкурсах, состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

2.4. Оценочные материалы:

Оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов. Мониторинговая программа содержит критерии оценки (наличие которых в программе обязательно), по которым отслеживается уровень знаний, умений и навыков, уровень развития и уровень воспитанности обучающихся.

Оценочные материалы:

- Сохранность контингента.
- Мониторинг личностного развития учащихся к таблице «Динамика личностного развития учащихся».
- Динамика личностного развития обучающихся.
- Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования.
- Творческие достижения обучающихся.
- Приложения 1-6

2.5. Методическое обеспечение:

№ п/п	Раздел/тема	Дидактический материал и ТСО	Формы занятий	Методы	Форма подведения итогов
-------	-------------	------------------------------	---------------	--------	-------------------------

1.	Раздел 2 <i>«Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	Конспект «Пандус»	Комбинированное занятие	объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский	Анализ деятельности обучающихся. Демонстрация получившихся моделей.
2.	Раздел 3. <i>«Силы и движение. Прикладная механика»</i>	Конспект «Большая рыбалка»	Комбинированное занятие	эмоциональное стимулирование; игровой метод; лично – ориентированные; воспитательные; технология развивающего обучения.	Обучающиеся демонстрируют свою модель, дают оценку работам товарищей.
3.	Раздел 7. <i>«Пневматика»</i>	Конспект «Рычажный подъемник»	Комбинированное занятие	объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский	Анализ деятельности обучающихся. Демонстрация и испытание получившихся моделей.

2.6. Рабочие программы

Рабочие программы этапов обучения определяют содержание, объем, структуру учебного процесса по изучению робототехники, основывающиеся на дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «Образовательная робототехника» (Технология и физика).

Рабочие программы составляются на начало учебного года по наличию формирования учебных групп определенного года обучения и прилагаются к «Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

2.6. Список литературы

2.7.1.Список литературы для педагога:

- 1.Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Каширин Д. А. Использование конструктора LEGO «Технология и физика» в учебной и внеурочной деятельности в общеобразовательных учреждениях: Физика. Научно-методический журнал для учителей физики, астрономии и естествознания.// — N08 (944), 1–30.09.2012[Электронный ресурс]:<http://ros-group.ru/PUBLICS/SINGLE/PUBLICS/4281>
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб.: Наука, 2013.
5. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
6. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

2.7.2.Список литературы для родителей:

- 1.Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб.: Наука, 2013.

2.7.3.Список литературы для детей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб.: Наука, 2010.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб.: Наука, 2013.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.

Сохранность контингента

коллектива _____ педагог _____
20__ - 20__ учебный год

№		Количество учащихся		%
		Начало уч. года	Конец уч. года	
1.	Учебные группы _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
2	Количество выбывших			
3	Причина выбывания			
4	Количество прибывших			
5	Кол-во выпускников, окончивших I степень обучения (5 лет)			
	Кол-во выпускников, окончивших II степень обучения (7 лет)			

Выводы _____

Приложение 2

Мониторинг личностного развития обучающихся к таблице «Динамика личностного развития обучающихся»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов
1	2	3	4
I. Организационно-волевые качества:			
1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности	- терпения хватает меньше, чем на ½ занятия; - терпения хватает больше, чем на ½ занятия; - терпения хватает на все занятие	1 5 10
2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	- волевые усилия ребёнка побуждают извне; - иногда – самим ребёнком; - всегда – самим ребёнком	1 5 10
3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	- ребёнок постоянно действует под воздействием контроля извне; - периодически контролирует себя сам; - постоянно контролирует себя сам	1 5 10
II. Ориентационные качества:			
1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- завышенная; - заниженная; - нормальная	1 5 10
2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознанное участие ребёнка в освоении образовательной программы	- интерес к занятиям продиктован ребёнку извне; - интерес периодически поддерживается самим ребёнком; - интерес постоянно	1 5

		поддерживается ребёнком самостоятельно	10
III. Поведенческие качества:			
<i>1. Конфликтность</i>	<i>Общение со сверстниками, с педагогом. (дисциплина, коммуникативность, авторитетность среди сверстников)</i>	- отсутствие дисциплины, неуважение по отношению к другим, не управляемость; - реагирует на замечания, слушается, но ссорится часто; - пользуется авторитетом, управляет, дисциплинирован.	1 5 10
<i>2. Тип сотрудничества.</i>	<i>Способность принимать участие в общем деле.</i>	- избегает принимать участие; - подчиняется обстоятельствам; - проявляет инициативу, творчество	1 5 10
IV. Личностные достижения	<i>Участие в мероприятиях, соревнованиях, выставки, конкурсы, спектакли, концерты и т.д.</i>	- учебные группы; - школа; - Центр детского творчества; - город; - округ; - область; - регион и т.д.	1 3 5 6 8 9 10

Приложение 3

Динамика личностного развития обучающихся

Коллектив _____ педагог _____ уч. год 20__-20__

[illegible]

**Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся
в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования**
Объединение _____ группа _____ руководитель _____

№ п/п	Ф.И.																				
		Показатели сформированности компетенций																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Итого	Уровень
		Эмоционально-психологическая			Регулятивная			Социальная			Аналитич-ая			Творческая			Самосовершен-ие				
	Общая сумма по каждому показателю:																				
	Итого по показателям (средний балл):																				

Итоговый балл сформированности компетенций у обучающегося:
 36-30 баллов - высокий уровень,
 29-18 баллов - средний уровень,
 ниже 18 баллов - низкий уровень.

Итого по коллективу:

	Кол-во обучающихся	Процент

ТВОРЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Коллектива _____ педагога _____ за _____ год

№	Учебные группы	Мероприятия на уровне					
		класса	ОУ	ЦДТ	города	округа	области
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
Всего по коллективу:							

**ТАБЛИЦА
РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Фамилия, имя	Знание наименований деталей	Передачи	Умение работать		Внимание	Умение самостоятельно, творчески подходить к заданию, собирать модель	Кол-во баллов
			по схеме	по образцу (по памяти)			

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Блок (шків): Деталь грузоподъемных машин – колесо с желобком по ободу для ремня, цепи или троса.

Ведомый элемент конструкции механизма: Как правило, зубчатое колесо, шків или рычаг, который приводится в действие ведущим колесом, шківом и т.д. Это также может быть рычаг, ведомый кулачком (эксцентриком).

Ведущий элемент конструкции механизма: Колесо, шестерня, шків, рычаг, коленчатый вал или ось, куда в первую очередь передается усилие в машине. Жесткость: Параметр, характеризующий способность объекта сохранять первоначальную форму. При воздействии сил на жесткие конструкции их форма не меняется.

Зубчатая передача, сложная: Комбинация зубчатых колес и осей, при которой на одну ось насажено не менее двух зубчатых колес разного размера. Применяется для очень большого изменения скорости вращения или усилия на выходе.

Зубчатая рейка: Планка с нарезанными на ней зубьями (зубцами). Служит для преобразования вращательного движения в поступательное, и наоборот.

Зубчатое колесо (шестерня): Колесо, по ободу которого на цилиндрической или конической поверхности расположены зубья различной формы и направления, входящие в непрерывное зацепление (взаимодействие) с зубьями другого зубчатого колеса.

Импульс: Произведение скорости тела на его массу. Не путайте скорость и быстроту движения – скорость всегда характеризует определенное направление движения. Также не путайте массу и вес – масса не зависит от гравитации (силы всемирного тяготения).

Катушка: Шків с желобом по ободу. Этот желоб удерживает ремень, трос или кабель и не дает ему соскользнуть с колеса.

Кинетическая энергия: Энергия движущегося тела, зависящая от его скорости и массы. Чем быстрее движется тело и чем больше его масса, тем большей кинетической энергией оно обладает. См. также Потенциальная энергия.

Коленчатый вал: Рычаг (или рукоятка), присоединенный под прямым углом к валу (оси) и позволяющий легко вращать вал.

Коническое зубчатое колесо: Имеет зубья, расположенные на конической поверхности под углом 45° . При зацеплении двух конических зубчатых колес ось вращения поворачивается на 90° .

Коронное зубчатое колесо: Зубья этого колеса выступают с одной стороны, как зубцы короны. При зацеплении с обычным зубчатым колесом коронное колесо поворачивает ось вращения на 90° .

Кулачок (эксцентрик): Некруглое колесо, которое вращается и, непрерывно толкая соприкасающийся с ним элемент конструкции, сообщает этому элементу заранее заданное движение со сложной траекторией, обусловленной формой кулачка. Иногда в качестве кулачка используют круглое колесо со смещенной относительно центра осью вращения.

Маленькая шестеренка: Другое название малого зубчатого колеса, которое входит в зацепление с зубчатой рейкой или червяком.

Масса: Определяется количеством вещества, содержащегося в теле. Не путайте вес и массу! Так, на Земле ваша масса составляет, скажем, 70 кг. А на орбите вы будете находиться в невесомости и ничего не «весить», то есть ваш вес будет равен 0, но масса останется прежней – 70 кг.

Машина: Устройство, предназначенное для ускорения и облегчения выполнения какой-либо работы. Обычно машины включают в себя разные механизмы. Мощность: Работа, произведенная за единицу времени (работа, деленная на время).

Нагрузка: Любая создаваемая внешним воздействием (например, массой груза) сила, которой, согласно расчетам, должна противостоять конструкция. Этот термин может также относиться к силе сопротивления, оказываемого механизму (например, ветровая нагрузка).

Наклонная плоскость: Плоская поверхность, установленная под углом, отличным от прямого, к горизонтальной поверхности. Позволяет при подъеме груза прилагать сравнительно малую силу на большем расстоянии, чем то, на которое нужно поднять груз. Кулачок можно рассматривать как частный вид замкнутой (непрерывной) наклонной плоскости.

Неуравновешенная сила: Сила, которой не противодействует другая сила, равная ей по величине, но противоположная по направлению. Объект, испытывающий действие неуравновешенной силы, начинает двигаться.

Обороты в минуту: Характеристика скорости двигателя. Двигатель ЛЕГО делает примерно 400 оборотов в минуту без нагрузки (когда не приводит в движение машину).

Опорный элемент (опора): Элемент конструкции, испытывающий на себе воздействие сжимающих сил. Опоры не позволяют элементам конструкции перемещаться относительно друг друга.

Ось: Стержень или вал, проходящий через центр вращения колеса или кулачка. Ось передает силу через передающее устройство (трансмиссию) от двигателя к колесу машины или через колесо от вашей руки к оси, если вы поднимаете на веревке ведро из колодца.

Передаточное отношение: Величина, которая показывает, сколько оборотов делает ведомое зубчатое колесо за один полный оборот ведущего. Передаточное отношение можно определить, разделив количество зубьев ведомого колеса на количество зубьев ведущего. Если передаточное отношение равно 1:4, значит, ведомое зубчатое колесо делает четыре оборота за один оборот ведущего колеса.

Повышающая передача: Передача, в которой большое ведущее колесо передает вращающий момент на малое ведомое. При этом скорость вращения возрастает, а передаваемое усилие уменьшается.

Понижающая передача: Передача, в которой маленькое ведущее колесо передает вращающий момент на большое ведомое. При этом скорость вращения уменьшается, а передаваемое усилие возрастает.

Потенциальная энергия: Энергия тела, зависящая от его положения. Например, чем выше поднято тело, тем большую потенциальную энергию оно приобретает. **Промежуточное (паразитное) колесо:** Зубчатое колесо (или шкив), которое устанавливается между ведущим и ведомым колесами для изменения направления вращения последнего. При этом передаваемое усилие не меняется.

Проскальзывание: Проскальзывание ремня или троса на шкиве происходит, как правило, при перегрузках. Снижает эффективность действия передачи. Повышает безопасность механизма.

Простая машина: Существует шесть базовых механических устройств (простых машин), на основе которых создаются практически все машины и механизмы. **Противовес:** Груз, используемый для создания силы, снижающей или компенсирующей действие других сил в механизмах. Например, на короткое плечо стрелы подъемного крана вешают большой бетонный блок в качестве противовеса грузу, который кран поднимает длинным плечом.

Работа: Совершенную работу можно подсчитать как произведение силы, необходимой для перемещения тела на определенное расстояние, и этого расстояния (сила, умноженная на расстояние).

Равновесие: Состояние неподвижности, покоя, в котором находится тело под воздействием равных, противоположно направленных сил.

Растягивающие силы: Продольные силы, растягивающие тело.

Ремень (приводной): Замкнутая лента (кольцо), натянутая на два шкива и передающая усилие от ведущего шкива к ведомому. Как правило, ременные передачи делаются таким образом, что ремень может проскальзывать при внезапной остановке ведомого шкива.

Рычаг: Стержень, который поворачивается вокруг оси, если к нему приложить усилие.

Рычаг второго рода: Груз находится между точками приложения усилия и опоры рычага. Уменьшает величину усилия, необходимого для поднятия груза. Пример рычага второго рода: тачка.

Рычаг первого рода: Точка опоры рычага находится между точкой приложения усилия и грузом. Если приложить усилие к длинному плечу рычага, то усилие на коротком плече, где расположена нагрузка, окажется больше, например, при открывании жестяной банки с краской отверткой.

Рычаг третьего рода: Точка приложения усилия находится между точкой опоры рычага и грузом. Этот рычаг увеличивает скорость и расстояние, на которое перемещается груз.

Рычажный механизм: Служит для передачи усилия (движения) посредством системы стержней и балок, соединённых между собой осью вращения, например в плоскогубцах, рычажном подъемнике, швейной машинке и гаражном замке.

Сжимающие силы: Продольные силы, действующие на тело в противоположных направлениях и стремящиеся его сжать.

Сила: Мера механического воздействия на тело со стороны других тел. Таким воздействием может быть растяжение или сжатие тела.

Скорость, средняя: Среднее значение скорости, с которой движется объект. Среднюю скорость можно рассчитать по формуле: $\text{Средняя скорость} = \text{Расстояние} / \text{Время}$

Стрела подъемного крана: Подъемное плечо крана, к которому крепится канат или цепь с грузом.

Стяжка: Элементы конструкции, испытывающие напряжение растяжения. Не позволяют частям конструкции удаляться друг от друга.

Творческое конструирование: Системный творческий процесс конструирования, основанный на научных, технических и математических принципах.

Точка опоры (ось вращения): Точка или ось, вокруг которой поворачивается (вращается) объект, например, рычаг.

Трансмиссия (привод): Устройство для передачи механической энергии. Система зубчатых колес или шкивов с входом и одним или несколькими выходами. Имеется в коробке скоростей автомобиля и в наших механических часах.

Трение: Сила сопротивления, возникающая на поверхности двух соприкасающихся и движущихся относительно друг друга тел. Трение появляется, например, когда ось вращается в отверстии или когда вы потираете руки.

Управляющее устройство: Устройство, предназначенное для автоматического управления механизмами. Например, храповик не позволяет зубчатому колесу вращаться в нежелательном направлении.

Уравновешенная сила: Сила, которой противодействует другая сила, равная ей по величине и противоположная по направлению. См. также Равновесие.

Усилие: Сила, прикладываемая к деталям механизмов, машин и конструкций.

Ускорение: Величина изменения скорости движения за единицу времени. Если автомобиль ускоряется, значит, он движется быстрее.

Фал: Канат, цепь или веревка, прикрепленная к грузу или подъемному блоку.

Храповой механизм (храповик): Зубчатый механизм, состоящий из храпового колеса и собачки, обеспечивающий поворот оси только в одном направлении. Червяк: Ведущий элемент червячной передачи. Представляет собой цилиндр с винтовой резьбой. Позволяет существенно замедлить вращение и значительно увеличить вращающий момент.

Чистый эксперимент: Измерение характеристик механизма в различных строго определенных условиях.

Шаг: Расстояние, которое проходит винт за один полный оборот (360°).

Элемент конструкции: Термин для обозначения отдельных частей конструкции. Например, дверная рама состоит из двух вертикальных элементов и одного горизонтального.

Эффективность (КПД): Коэффициент полезного действия. Показывает, какая часть затраченной энергии превращается в полезную работу. Так, эффективность работы машины значительно снижается вследствие того, что на преодоление силы трения расходуется много энергии.