

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ «СОШ им. М. В.
Скворцова с. Березовая Лука»

Г. В. Стародубцева
Приказ № 91 от 22.08.2022

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Простые механизмы (базовый уровень)»**

Возраст учащихся: 10-13 лет
Срок реализации программы: 216 часов

Автор программы:
Стародубцева Галина Васильевна
педагог дополнительного
образования

Березовая Лука - 2022

Содержание:

1. Комплекс основных характеристик дополнительной образовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	5
1.3. Планируемые результаты.....	5
1.4. Содержание программы.....	6
Учебный план.....	6
Содержание учебного плана.....	7
1.5. Формы аттестации и их периодичность.....	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	9
2.1. Методическое обеспечение.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3. Примерный календарный учебный график.....	10
2.4. Оценочные материалы.....	11
2.5. Список литературы.....	14
Методический кейс.....	15
Приложение 1.....	15
Приложение 2.....	16
Приложение 3.....	17

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Пояснительная записка

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё 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.

Дополнительная общеразвивающая программа «Простые механизмы» разработана в соответствии с:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Устава МОУ «СОШ им. М. В. Скворцова с. Березовая Лука», Положения о дополнительной общеразвивающей программе МОУ «СОШ им. М. В. Скворцова с. Березовая Лука».

Направленность программы - техническая.

Сроки реализации программы: 1 год, 216 часов

Уровень освоения содержания программы: базовый.

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Возрастные особенности обучающихся по программе:

Возрастные особенности детей 10-13 лет:

Физические. Ребенок этого возраста очень активен. Любит приключения, физические упражнения, игры. Может пренебрегать своим внешним видом.

Интеллектуальные. Нравится исследовать все, что незнакомо. Понимает законы последовательности и последствия. Имеет хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния. Хорошо мыслит и его понимание абстрактного растет. Нравится делать коллекции. Собирает все, что угодно. Для него главное не качество, а количество. «Золотой возраст памяти».

Эмоциональные. Резко выражает свои чувства. Сначала говорит, а потом думает. Свободно выражает свои эмоции. Эмоционально быстро включается в споры. Начинает развиваться чувство юмора. Желает рассказывать смешные истории. Скрытые страхи. Ему хотелось бы выглядеть бесстрашным.

Социальные. Ребенок начинает быть самостоятельным. Приспосабливается к обществу вне семейного круга. Ищет группу ровесников того же пола, т.к. для девочек мальчики «слишком шумны и буйны», а для мальчиков девочки «слишком глупы». Ребенок ищет героев, выбирая тех людей, которых он видит, о которых читает, восхищается теми, кто делает то, что он хотел бы сделать. Желает понравиться выбранным им авторитетам.

Возрастные особенности детей 10-13 лет (подростковый возраст).

Развитие познавательной сферы. Развиваются все виды мышления: переход от мышления, основанного на оперировании конкретными представлениями, к мышлению теоретическому рефлексивному. Становление основ мировоззрения. Интеллектуализация таких психических функций, как восприятие и память; развитие воображения. Умение оперировать гипотезами.

Возрастные новообразования. Личностная нестабильность. Развивается чувство взрослости – отношение к себе подростка, как к взрослому, ощущение себя в какой-то мере взрослым человеком. Стремление к самостоятельности. Формируется «Я-концепция» - система внутренне согласованных представлений о себе, образов «Я» (представления о собственной внешней привлекательности, о своем уме, способностях, о силе характера, доброте и других качествах). Самокритичность, ранимость.

Ведущий вид деятельности. Ведущей деятельностью в этот период становится интимно-личностное общение. Подросток открывает для себя свой внутренний мир, общение со сверстниками становится исповедальным. Подростковая самостоятельность выражается в разнообразных увлечениях: - интеллектуально-эстетические – связаны с глубоким интересом к любимому занятию – истории, музыке, радиотехнике, рисованию и т.д.; - эгоцентрические – изучение редких иностранных языков, увлечения стариной, занятия модным видом спорта и т.п. – любое дело становится всего лишь средством демонстрации своих успехов; - телесно-мануальные – связаны с намерением укрепить свою силу, приобрести ловкость или какие-нибудь искусные мануальные навыки – занятия спортом, вождение мотоцикла или картинга, занятия в столярной мастерской и т.д.; - накопительские – коллекционирование; - информативно-коммуникативные – самый примитивный вид увлечений – в них проявляется жажда получения новой не слишком содержательной информации и потребность в легком общении со сверстниками: пустые разговоры в компании; часы, проведенные перед телевизором; виртуальные беседы «ни о чем» в Интернете.

Социальная ситуация развития. Ведущий мотив поведения подростка – желание быть принятым в коллективе ровесников, завоевать авторитет, уважение, внимание. Для подростка важно иметь референтную группу, ценности которой он принимает, на чьи нормы поведения и оценки он ориентируется. Желание слиться с группой, ничем не выделяться, отвечающее потребности в безопасности, психологи рассматривают как механизм психологической защиты. Важны ситуации, связанные с напряжением и риском – проявляя интерес к волевым качествам других (целеустремленность, решительность, выдержка), подросток постоянно стремится обнаружить их у себя. Он провоцирует стрессовые ситуации, конфликты, пытаясь проверить других и себя.

Актуальность программы:

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.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся 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.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным

инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

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).

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа (2 x40 мин). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10 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. Цели 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 учащихся 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 учащихся 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 учащихся
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся 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.

1.3. Планируемые результаты

Предметными 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.

1.4. Содержание программы:

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 «Введение»	2	1	1	Беседа-диалог, знакомство с набором
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	24	4	20	Самостоятельная работа с творческим заданием
2.1	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	6	1	5	
2.2	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	6	1	5	
2.3.	Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».	6	1	5	
2.4.	Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.	6	1	5	
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»	30	1	29	Практическая работа с демонстрацией решения кейса

3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	6	1	5	
3.2	Игра «Большая рыбалка»	6	-	6	
3.3	Свободное качение	6	-	6	
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	6	-	6	
3.5	Самостоятельная творческая работа.	6		6	
4	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»	24	3	21	Практическая работа с демонстрацией решения кейса
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	6	1	5	
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	6	1	5	
4.3	Конструирование модели «Таймер»	6	1	5	
4.4	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	6		6	
5	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»	26	2	24	Практическая работа с демонстрацией решения кейса
5.1.	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина»,	6	1	5	
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. «Солнечный автомобиль».	6	1	5	
5.3	Сборка модели «Инерционная машина»	4		4	
5.4	Сборка модели «Судовая лебёдка».	4		4	
5.5	Самостоятельная творческая работа.	6		6	
6	Раздел 6 «Машины с электроприводом»	30	-	30	Практическая работа с демонстрацией решения кейса
6.1	Конструирование модели «Тягач»	6	-	6	
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	6	-	6	
6.3.	Конструирование модели «Скороход»	6	-	6	
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	6	-	6	
6.5	Самостоятельная творческая работа.	6		6	
7	Раздел 7 «Пневматика»	30	1	29	Практическая работа с демонстрацией решения кейса
7.1.	Рычажный подъемник	6	1	5	
7.2	Пневматический захват	6	-	6	
7.3	Штамповочный пресс	6	-	6	

7.4	Манипулятор «рука»	6	-	6	
7.5	Самостоятельная творческая работа.	6		6	
8	Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»	48	-	48	защита творческих проектов.
8.1	«Катапульта»	4		4	
8.2	«Ручная тележка»	4		4	
8.3	«Лебёдка»	4		4	
8.4	«Карусель»	4		4	
8.5	«Наблюдательная вышка»	4		4	
8.6	«Мост»	4		4	
8.7	«Ралли по холмам»	4		4	
8.8	«Волшебный замок»	4		4	
8.9	«Подъемник»	4		4	
8.10	«Почтовая штемпельная машина»	4		4	
8.11	«Ручной миксер»	4		4	
8.12	«Летучая мышь»	4		4	
9	Итоговое занятие	2	-	2	Анкетирование
	Всего	216	12	204	

Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение».

Тема: 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 построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика».

Тема: 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.

Тема: 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°. Ременная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: 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».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: 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».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: 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».

Тема: 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».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: 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 лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач»».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль»».

Тема: 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»».

Тема: Конструирование модели «Робопёс».

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 «Робопёс»».

Раздел 7 «Пневматика»

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука»».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами».

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.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

Виды контроля:

- входной контроль – 1 на вводном занятии. Форма: беседа с обучающимися.
- промежуточный контроль, проводимый во время занятий – демонстрация выполнения кейсов, выставки работ.
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы. Форма: демонстрация созданных проектов

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- демонстрация решения кейсов
- индивидуальные и коллективные творческие проекты;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- материал анкетирования и тестирования;
- демонстрация созданных проектов и решения кейсов

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

2. Комплекс организационно – педагогических условий:

2.1. Методическое обеспечение

- ***Особенности организации образовательного процесса:*** очно.
- ***Методы обучения:*** словесный, наглядный, кейс-метод, практический; частично-поисковый, проблемный, проектный.
 - ***Методы воспитания:*** убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.
 - ***Формы организации образовательного процесса:*** индивидуально-групповая и групповая.
 - ***Формы организации учебного занятия:*** практическое занятие, занятие – соревнование; workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация, выставка.
 - ***Педагогические технологии:*** кейс технология, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающая технология.

- **Алгоритм учебного занятия:**
- 1. Организационный момент;
- 2. Объяснение задания (теоретические знания, получаемые на каждом занятии, помогают учащимся узнавать, обогащая запас общих знаний);
- 3. Практическая часть занятия;
- 4. Подведение итогов;
- 5. Рефлексия.
- **Дидактические материалы:**
- Презентации, согласно темам учебного плана;
- Видео уроки, согласно темам учебного плана.
-

2.2. Условия реализации 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. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». 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». 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.

2.3. Календарный учебный график

№	Тема	дата	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1 «Введение»	02.09	2	1	1
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»		24	4	20
2.1	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	07.09, 08.09, 09.09	6	1	5
2.2	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	14.09, 15.09, 16.09	6	1	5
2.3.	Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».	21.09, 22.09, 23.09	6	1	5
2.4.	Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.	28.09, 29.09, 30.09	6	1	5
3	Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»		30	1	29
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	05.10 06.10 07.10	6	1	5

3.2	Игра «Большая рыбалка»	12.10 13.10 14.10	6	-	6
3.3	Свободное качение	19.10 20.10 21.10	6	-	6
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	26.10 27.10 28.10	6	-	6
3.5	Самостоятельная творческая работа.	02.11 03.11 05.11	6		6
4	Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»		24	3	21
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	09.11 10.11 12.11	6	1	5
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	16.11 17.11. 18.11	6	1	5
4.3	Конструирование модели «Таймер»	23.11 24.11 25.11	6	1	5
4.4	Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	30.11 01.12 02.12	6		6
5	Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»		26	2	24
5.1.	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина»,	07.12 08.12 09.12	6	1	5
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. «Солнечный автомобиль».	14.12 15.12 16.12	6	1	5
5.3	Сборка модели «Инерционная машина»	21.12 22.12 23.12	4		4
5.4	Сборка модели «Судовая лебедка».	28.12 29.12 30.12	4		4
5.5	Самостоятельная творческая работа.	11.01 12.01 13.01	6		6
6	Раздел 6 «Машины с электроприводом»		30	-	30
6.1	Конструирование модели «Тягач»	18.01 19.01 20.01	6	-	6
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	25.01 26.01 27.01	6	-	6

6.3.	Конструирование модели «Скороход»	01.02 02.02 03.02	6	-	6
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	08.02 09.02 10.02	6	-	6
6.5	Самостоятельная творческая работа.	15.02 16.02 17.02	6		6
7	Раздел 7 «Пневматика»		30	1	29
7.1.	Рычажный подъемник	22.02 23.02 24.02	6	1	5
7.2	Пневматический захват	01.03 02.03 03.03	6	-	6
7.3	Штамповочный пресс	09.03 10.03 15.03	6	-	6
7.4	Манипулятор «рука»	16.03 17.03 22.03	6	-	6
7.5	Самостоятельная творческая работа.	23.03 24.03 29.03	6		6
8	Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»		48	-	48
8.1	«Катапульта»	30.03, 31.03	4		4
8.2	«Ручная тележка»	05.04, 06.04	4		4
8.3	«Лебедка»	07.04, 12.04	4		4
8.4	«Карусель»	13.04, 14.04	4		4
8.5	«Наблюдательная вышка»	19.04, 20.04	4		4
8.6	«Мост»	21.04, 26.04	4		4
8.7	«Ралли по холмам»	27.04, 28.04	4		4
8.8	«Волшебный замок»	05.05, 11.05	4		4
8.9	«Подъемник»	12.05, 17.05	4		4
8.10	«Почтовая штемпельная машина»	18.05, 19.05	4		4
8.11	«Ручной миксер»	24.05, 25.05	4		4
8.12	«Летучая мышь»	26.05, 31.05	4		4
9	Итоговое занятие	01.06	2	-	2
	Всего		216	12	204

2.4. Оценочные материалы

Все результаты фиксируются балльной системой в картах:

1. Карта развития качеств личности обучающихся – Приложение №1

2. Итоговой аттестацией программы является проект. Критерии оценивания проектов и публичной их защиты – Приложение №2

3. В конце учебного года анкетирование учащихся с целью выяснения их личного отношения к занятиям в Центре «Точка роста» - Приложение №3

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;

2.5. Список литературы

Для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей. С. А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский,
3. 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.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Для детей и родителей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.
4. А. Л. Фрадкова, М. С. Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

Приложение №2

Критерии оценивания открытой защиты проектов

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
1. Соответствие сообщения заявленной теме, целям и задачам проекта (до 2 баллов)	Соответствует полностью	2
	Есть отдельные несоответствия	1
	В основном не соответствует	0
2. Понимание проблемы и глубина её раскрытия (до 5 баллов)	Проблема раскрыта полно, проявлена эрудированность в её рассмотрении	4-5
	Проблема раскрыта частично	2-3
	Проблема представлена поверхностно	0-1
3. Представление собственных результатов исследования (до 4 баллов)	Представлена оценка и анализ собственных результатов исследования	3-4
	Представлены собственные результаты	2-3
	Результаты не соотнесены с позицией автора или не представлены	0-1
4. Структурированность и логичность сообщения, которая обеспечивает понимание и доступность содержания (до 3 баллов)	Структурировано, обеспечивает понимание и доступность содержания	2-3
	Структурировано, но не обеспечивает понимание и доступность содержания	1
	Структура отсутствует	0
5. Культура выступления (до 6 баллов)	Налажен эмоциональный и деловой контакт с аудиторией, грамотно организовано пространство и время	4-6
	Названные умения предъявлены, но владение неуверенное	2-3
	Предъявлены отдельные умения, уровень владения ими низок	0-1
6. Грамотность речи, владение специальной терминологией по теме работы в выступлении (до 6 баллов)	Речь грамотная, терминологией владеет свободно, применяет корректно	4-6
	Владеет свободно, применяет неуместно, либо ошибается в терминологии	2-3
	Не владеет или владеет слабо	0-1
7. Наличие и целесообразность использования наглядности, уровень её представления (до 4 баллов)	Наглядность адекватна, целесообразна, представлена на высоком уровне	3-4
	Целесообразность неоднозначна, средний уровень культуры представления	1-2
	Наглядность неадекватна содержанию выступления, низкий уровень представления	0
8. Культура дискуссии – умение понять собеседника и убедительно ответить на его вопрос (до 5 баллов)	Ответил полно на все вопросы	3-5
	Ответил на часть вопросов, либо ответы неполные	1-3
	Не ответил	0
9. Особое мнение жюри	До 4-х баллов с формулировкой «За что?»	
10. Соблюдение регламента	Несоблюдение регламента - каждая просроченная минута – минус балл	
Итого:		Max 39

Приложение №3

Анкета для учащихся в конце учебного года

4 – совершенно согласен;

3 – согласен;

2 – трудно сказать;

1 – не согласен;

0 – совершенно не согласен.

1. На занятия в объединение иду с радостью.

2. На занятиях я узнаю много нового, интересного, приобретаю новые умения и навыки.

3. В нашем объединении хороший педагог.

4. К нашему педагогу можно обратиться в сложной жизненной ситуации.

5. В группе я могу всегда свободно высказать мнение.

6. Здесь у меня обычно хорошее настроение.

7. Мне нравится участвовать в делах Центра.

8. Я считаю, что меня здесь готовят к самостоятельности.

9. Я считаю, что здесь созданы условия для развития моих способностей.

10. Летом я буду скучать по занятиям в Центре.