

Муниципальная организация дополнительного образования
«Центр дополнительного образования» с. Койгородок

Рекомендовано

Методическим советом
МОДО «ЦДО» с. Койгородок
Протокол № 5 от 31.05.2024г.

Утверждено

Педагогическим советом
МОДО «ЦДО» с. Койгородок
Протокол № 6 от 31.05.2024г.

Ю.В. Лезликова

Приказ ОД № 31 от 31.05.2024г.

Дополнительная общеобразовательная программа –
дополнительная общеразвивающая программа
Технической направленности

«Мастерская Самоделкина»

Уровень освоения программы: базовый

Возраст детей: 10 – 13 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:

Артёменко Марина Романовна,
педагог дополнительного образования

с. Койгородок
2024г.

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты».

Пояснительная записка

Программа «Мастерская Самоделкина» имеет **техническую направленность** и ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. На уровне республики уже традиционно проводятся состязания по конструированию и робототехнике; научно-инженерные выставки, слёты юных техников. Приоритеты в современном обществе и государственная политика, направленная на развитие технического творчества детей и подростков, способствовали созданию и апробации данной образовательной программы.

Актуальность программы: 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 и технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Новизна программы: Данная программа предлагает использование образовательного конструктора Lego Education «Технология и физика», наборов дополнительных элементов «Возобновляемые источники энергии» и «Пневматика», как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию различных механизмов и машин на занятиях по

робототехнике. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний, из которых важны: информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики, возобновляемые источники энергии, потенциальная и кинетическая энергия, пневматика).

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, её оптимальной формы, прочности, устойчивости, жёсткости 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, подъёмной силы, равновесия, а также для изучения энергии и пневматики. Работая с набором, обучающиеся участвуют в реальных исследованиях, и предлагают собственные методы решения проблем. Они создают и дорабатывают различные модели, наблюдают и объясняют влияние различных параметров на их функционирование, фиксируют и представляют полученные результаты. В ходе этой деятельности обучающиеся на собственном опыте узнают, как ученые и инженеры применяют в своей работе научные знания и находят обоснованное объяснение наблюдаемым явлениям.

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 путём логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Уровень усвоения программы: базовый.

Классификация программы на основе уровневой дифференциации:
одноуровневая.

Адресат программы: набор в группу осуществляется на основе письменного заявления родителей (законных представителей). В группу зачисляются обучающиеся 10 – 13 лет. В детское объединение могут быть приняты как девочки, так и мальчики.

Объём и срок освоения программы: 1 год обучения – 72 часа, 2 год обучения – 72 часа, 2 учебных года, 18 учебных месяцев, 72 недели.

Форма обучения: очная. В рамках программы предусмотрена организация самостоятельной работы обучающихся с целью реализации программы в 100% объеме (в случаях, предусмотренных Положением МОДО «ЦДО» с. Койгородок «Об использовании дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ») с последующим осуществлением текущего контроля педагогом дополнительного образования в формах, предусмотренных Программой.

Особенности организации образовательного процесса: состав группы (постоянный, количество обучающихся в группе не более 12 человек). Занятия групповые.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: общее количество часов на I и II годах обучения составляет 72 часа, 1 раз в неделю. Продолжительность одного занятия – 1 час по 45 минут. Всего часов в неделю 2.

Цель и задачи программы

Цель – формирование устойчивого интереса обучающихся к техническим видам творчества через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать развитию интереса к естественным наукам, математике и инженерному искусству;
- получить базовые знания о механических и конструктивных принципах работы механизмов, пневматических машин и конструкций;
- обучить базовым навыкам проведения исследований вопросов накопления, преобразования, сохранения и передачи энергии (возобновляемые источники энергии, потенциальная и кинетическая энергия);
- обучить базовым умениям и навыкам конструирования роботов по предложенным технологическим картам, рабочим бланкам, фотографиям, модернизировать и сравнивать их, придумывать и конструировать устройства, воплощающие основные принципы работы механизмов, пневматических машин и конструкций;
- обучить базовым навыкам проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- обучить практическим навыкам работы со специальными приборами и устройствами (ЛЕГО-мультиметр, Е-мотор ЛЕГО, солнечная ЛЕГО-батарея, манометр, насос, пневматический цилиндр, трёхпозиционный пневмопереключатель);
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- обучить базовым навыкам обработки информации с использованием мультимедиа технологий;
- обучить базовым умениям и навыкам подготовки презентаций по результатам наблюдений и опытов, и их проведения перед небольшой аудиторией.

Развивающие:

- способствовать развитию исследовательских, конструкторских и изобретательских способностей, творческого, образного,

пространственного, критического, креативного и алгоритмического мышления, памяти и воображения;

- способствовать развитию регулятивных способностей, включающих целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных способностей на основе организации совместной деятельности (умения работать над проектом в паре, команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества).

Воспитательные:

- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству;
- развивать ценностные качества личности: эмпатии, любознательность, целеустремленность, требовательность к себе, волю, терпение, самоконтроль, внимание.
- формирование доброжелательного, доверительного и толерантного отношения к людям.

Содержание программы

Учебный план

№	Наименование тем, разделов	Кол-во часов 1 год обучен.	Кол-во часов 2 год обучен.	Всего
1	Введение в предмет	2	2	4
2	Простые механизмы. Теоретическая механика.	12	12	24
3	Творческие задания	–	12	12
4	Промежуточный контроль	4	4	8
5	Сила и движение. Прикладная механика.	8	–	8
6	Средства измерения. Прикладная математика.	6	–	6
7	Энергия. Использование сил природы.	6	–	6
8	Машины с электроприводом.	8	–	8
9	Возобновляемые источники энергии	–	14	14
10	Пневматика	–	10	10
11	Творческие задания	22	14	36
12	Заключительное занятие	4	4	8
	Итого:	72	72	144

Учебный план 1 года обучения

№	Наименование разделов	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в предмет	1	1	2	
1.1	Вводное занятие. Инструкция по ТБ. Входящий контроль.	1	1	2	Тестирование; практическая работа; наблюдение.
2	Простые механизмы. Теоретическая механика.	3	9	12	
2.1	Простые механизмы и их применение	1	5	6	
2.2	Механические передачи	1	5	6	
3	Промежуточный контроль	0,5	3,5	4	Защита

					творческого задания; наблюдение.
4	Сила и движение. Прикладная механика.	0,5	7,5	8	
4.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	0,5	1,5	2	
4.2	Игра «Большая рыбалка»	0,5	1,5	2	
4.3	Свободное качение	0,5	1,5	2	
4.4	Конструирование модели «Механический молоток»	0,5	1,5	2	
5	Средства измерения. Прикладная математика.	1,5	4,5	6	
5.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	0,5	1,5	2	
5.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	0,5	1,5	2	
5.3	Конструирование модели «Таймер»	0,5	1,5	2	
6	Энергия. Использование сил природы.	1,5	4,5	6	
6.1	Энергия природы	0,5	1,5	2	
6.2	Энергия ветра	0,5	1,5	2	
6.3	Инерция	0,5	1,5	2	
7	Машины с электроприводом	2	6	8	
7.1	Конструирование модели «Тягач»	0,5	1,5	2	
7.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	0,5	1,5	2	
7.3	Конструирование модели «Скороход»	0,5	1,5	2	
7.4	Конструирование модели «Робопёс»	0,5	1,5	2	
8	Творческие задания	1,5	20,5	22	
8.1	Создание мультимедийной презентации с помощью программы MS Power Point	0,5	2,5	3	
8.2	Индивидуальная работа над творческими заданиями	1	18	19	
9	Заключительное занятие	0,5	3,5	4	Тестирование; защита творческого задания; наблюдение.
	Итого:	12	60	72	

Содержание учебного плана 1 года обучения

Раздел I. Введение в предмет.

Тема 1.1. «Вводное занятие. Инструкция по ТБ».

Теория: 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 её построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания конструкции (модели).

Практика: Входящий контроль.

Раздел II. Простые механизмы. Теоретическая механика.

Тема 2.1. «Простые механизмы и их применение».

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Опора (ось вращения), нагрузка (груз), усилие (сила). Рычаги первого рода. Рычаги второго рода. Рычаги третьего рода. Правило равновесия рычага.

Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Наклонная плоскость. Клин, винт – разновидности наклонной плоскости.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Построение моделей по теме «Рычаги», «Блоки», «Колесо и ось», «Наклонная плоскость», «Клин», «Винт».

Тема 2.2. «Механические передачи».

Теория: Знакомство с перекрёстной и ременной передачей. Сравнение данных видов передачи. Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Применение ременных передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи, их виды. Передаточное отношение. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи под углом 90°.

Реечная передача, её применение в технике. Кулачок. Храповой механизм с собачкой. Применение кулачка и храпового механизма с собачкой в технике.

Практика: Построение механизмов по теме «Зубчатая передача», «Кулачок», «Храповой механизм с собачкой».

Раздел III. Промежуточный контроль.

Теория. Что такое «Бизиборд».

Практика: Изготовление бизиборда «Простые механизмы» (творческое задание). Защита Бизиборда.

Раздел IV. Сила и движение. Прикладная механика.

Тема 4.1. Конструирование модели «Уборочная машина».

Теория: Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования.

Установление взаимосвязей: совмещение катания (толкания) тележки с очисткой дорожки. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта.

Прогнозирование результатов. Технический словарь: повышающая передача, проскальзывание, шкив, ремень, трение, коническая зубчатая передача, эффективность. Измерение расстояния.

Практика: Сборка модели «Уборочная машина» по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колёс. Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины. Обмен и представление результатов.

Тема 4.2. Игра «Большая рыбалка».

Теория: Установление взаимосвязей: изготовление приспособления для рыбалки; как вытащить рыбу на берег. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: полиспаст (таль), храповой механизм, катушка, усилие, груз. Силы. Механизмы, облегчающие работу.

Практика: Сборка модели удочки и рыбы по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение

необходимости внесения изменений. Исследование эффективности удочки с использованием полиспаста. Разработка и создание самой удачной конструкции удочки. Обмен и представление результатов.

Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчёта очков. Игра.

Тема 4.3. «Свободное качение».

Теория: Установление взаимосвязей: какая тележка поедет дальше. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: масса, положение, трение, эффективность (КПД, коэффициент полезного действия). Силы. Энергия движения (кинетическая энергия), энергия покоя (потенциальная энергия), сопротивление воздуха. Измерение расстояния, калибровка шкал и считывание показаний.

Практика: построение стартовой горки, сборка тележки по данной технологической карте, разметка шкалы. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов). Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше. Обмен и представление результатов.

Тема 4.4. Конструирование модели «Механический молоток».

Теория: Установление взаимосвязей: создание устройства для забивания гвоздей в любые поверхности. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: кулачки (эксцентрики), задание последовательности операций (механическое программирование), трение, безопасность модели. Сила, трение, импульс (количество движения, инерция).

Практика: сборка механического молотка по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование управления и

согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Разработка и создание механической игрушки «танцующая балерина» с максимальным количеством функций. Обмен и представление результатов.

Раздел V. Средства измерения. Прикладная математика.

Тема 5.1. Конструирование модели «Измерительная тележка».

Теория: Установление взаимосвязей: создание измерительного механизма для измерения дальности прыжка в длину. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: калибровка (градуировка), шкалы, понижающая передача, погрешность (ошибка) измерений, точность измерений. Измерение расстояний, калибровка шкал.

Практика: сборка измерительной тележки по данной технологической карте. Калибровка шкалы. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния. Обмен и представление результатов.

Тема 5.2. Конструирование модели «Почтовые весы».

Теория: Установление взаимосвязей: создание надёжной и удобной системы для определения разности в массе писем и бандеролей для отправки на почте. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: эффективность, равновесие (балансировка), точность измерений, калибровка (градуировка), шкала, сброс показаний (обнуление), масса нетто. Измерение массы, калибровка шкал.

Практика: сборка почтовых весов по данной технологической карте. Калибровка шкалы. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для взвешивания. Обмен и представление результатов.

Тема 5.3. Конструирование модели «Таймер».

Теория: Установление взаимосвязей: создание таймера для засекания времени забега. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарик: маятник, точность измерений, калибровка, шкала, энергия. Измерение времени, калибровка шкал, исследование импульса (количества движения).

Практика: сборка таймера по данной технологической карте. Калибровка шкалы. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.

Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы (длинный маятник). Обмен и представление результатов.

Раздел VI. Энергия. Использование сил природы.

Тема 6.1. «Энергия природы».

Теория: Установление взаимосвязей: как поднять тяжёлый груз с помощью ветряка и верёвки. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарик: возобновляемая энергия, сила, площадь, масса, угол, форма, понижающая зубчатая передача, эффективность (КПД, коэффициент полезного действия). Конструкция ветряка. Поглощение, накопление и использование энергии. Использование энергии ветра для приведения в движение различных агрегатов.

Практика: сборка и установка ветряка по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Использование энергии опускающегося груза для раскручивания волчков. Обмен и представление результатов.

Тема 6.2. «Энергия ветра».

Теория: Установление взаимосвязей: создание безопасной тележки с одним пассажиром, движущейся под действием ветра. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарик: площадь, сопротивление воздуха, возобновляемая энергия, понижающая зубчатая передача, трение. Измерение площади, расстояния, времени. Использование энергии ветра в транспортных средствах.

Практика: сборка буера по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении. Обмен и представление результатов.

Тема 6.3. «Инерция».

Теория: Установление взаимосвязей: движение тележки за счёт энергии крутящегося волчка. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарик: повышающая зубчатая передача, маховик, масса, положение. Измерение расстояния, времени. Силы, энергия движения (кинетическая энергия), трение, сопротивление ветра. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Практика: сборка инерционной машины по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Разработка и создание транспортного средства («Шалтай-Болтай»), способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии.

Обмен и представление результатов.

Раздел VII. Машины с электроприводом.

Тема 7.1. Конструирование модели «Тягач».

Теория: Установление взаимосвязей: создание тягача, способного подняться на горку. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: противовес, трение, зубчатые колёса, сцепление, вращающий момент. Измерение расстояния, времен, силы. Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа.

Практика: сборка тягача по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. Исследование влияния нагрузки на трение; уменьшение трения. Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжёлый груз.

Обмен и представление результатов.

Тема 7.2. Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Теория: Установление взаимосвязей: создание гоночного автомобиля, способного преодолеть большее расстояние. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарь: ускорение, зубчатые колёса, масса, импульс. Преобразование движения и энергии.

Практика: сборка гоночного автомобиля и пускового устройства по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Изучение связи между скоростью и массой, импульсом и кинетической энергией. Измерение расстояния и времени в пути. Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние. Обмен и представление результатов.

Тема 7.3. Конструирование модели «Скоростной».

Теория: Установление взаимосвязей: создание скоростной модели, способной нести двух человек. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта.

Прогнозирование результатов. Технический словарик: равновесие, зубчатые колёса, сцепление, рычаги, связи, храповой механизм.

Практика: сборка скорохода по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Изучение относительного расположения кривошипных рычагов при различных «шагах». Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи. Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье. Обмен и представление результатов.

Тема 7.4. Конструирование модели «Робопёс».

Теория: Установление взаимосвязей: создание псу Барбосу настоящего друга, с которым можно играть. Рассмотрение и обсуждение идей для данного проекта. Прогнозирование результатов. Технический словарик: кулачок, зубчатое колесо, рычаг, узлы, точка опоры (ось вращения). Использование различных материалов для создания «шкуры» подвижной модели.

Практика: сборка собаки-робота по данной технологической карте. Испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности. Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведёт себя как настоящая собака. Обмен и представление результатов.

Раздел VIII. Творческие задания.

Тема 8.1. «Создание мультимедийной презентации с помощью программы MS Power Point».

Теория: Способы создания мультимедийной презентации. Оформление. Добавление в презентацию различных эффектов.

Практика: Создание мультимедийной презентации.

Тема 8.2. «Индивидуальная работа над творческими заданиями».

Теория: Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования.

Практика: Обсуждение поставленной проблемы. Разработка и создание модели по заданным условиям. Усовершенствование модели. Представление и защита творческого задания в виде презентации.

Темы творческих заданий:

- Ралли по холмам;
- Волшебный замок;
- Почтовая штемпельная машина;
- Ручной миксер;
- Подъёмник;
- Летучая мышь.

Раздел IX. Заключительное занятие.

Практика: Итоговый контроль в форме тестирования и создания коллективной творческой работы «Машина будущего».

Учебный план 2 года обучения

№	Наименование разделов	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в предмет	0,5	1,5	2	
1.1	Вводное занятие. Инструкция по ТБ. Входящий контроль.	0,5	1,5	2	Тестирование; практическая работа; наблюдение.
2	Простые механизмы.	2	10	12	

	Теоретическая механика.				
2.1	Простые механизмы и их применение	1	5	6	
2.2	Механические передачи	1	5	6	
3	Творческие задания	1	13	14	
3.1	Создание мультимедийной презентации с помощью программы MS Power Point	0,5	1,5	2	
3.2	Индивидуальная работа над творческими заданиями	1	9	10	
4	Промежуточный контроль	0,5	3,5	4	Защита творческого задания; наблюдение.
5	Возобновляемые источники энергии	3,5	10,5	14	
5.1	Возобновляемые источники энергии	0,5	1,5	2	
5.2	Конструирование модели «Генератор с ручным приводом»	0,5	1,5	2	
5.3	Конструирование модели «Солнечный ЛЕГО-модуль»	0,5	1,5	2	
5.4	Конструирование модели «Ветряная турбина»	0,5	1,5	2	
5.5	Конструирование модели «Гидротурбина»	0,5	1,5	2	
5.6	Конструирование модели «Солнечный ЛЕГО-автомобиль»	0,5	1,5	2	
5.7	Конструирование модели «Судовая лебёдка»	0,5	1,5	2	
6	Пневматика	2,5	7,5	10	
6.1	Пневматика. Базовые модели	0,5	1,5	2	
6.2	Конструирование модели «Рычажный подъёмник»	0,5	1,5	2	
6.3	Конструирование модели «Пневматический захват»	0,5	1,5	2	
6.4	Конструирование модели «Штамповочный пресс»	0,5	1,5	2	
6.5	Конструирование модели «Манипулятор «Рука»	0,5	1,5	2	
7	Творческие задания	–	12	12	
7.1	Творческие задания по проектированию и изготовлению моделей	1	13	14	
8	Заключительное занятие	0,5	3,5	4	Тестирование; защита творческого задания;

					наблюдение.
	Итого:	10,5	61,5	72	

Содержание учебного плана 2 года обучения

Раздел I. Введение в предмет.

Тема 1.1. «Вводное занятие. Инструкция по ТБ».

Теория: Вводное занятие. Задачи на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы. Правила техники безопасности на занятиях и при обращении с конструкторами ЛЕГО и ноутбуками.

Практика: Входящий контроль.

Раздел II. Простые механизмы. Теоретическая механика.

Тема 2.1. «Простые механизмы и их применение».

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Опора (ось вращения), нагрузка (груз), усилие (сила). Рычаги первого рода. Рычаги второго рода. Рычаги третьего рода. Правило равновесия рычага. Выигрыш от применения рычага.

Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Выигрыш от применения блоков. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Выигрыш от применения осей и колёс.

Наклонная плоскость. Выигрыш от применения наклонной плоскости. Клин, винт – разновидности наклонной плоскости. Выигрыш от применения клина, винта.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Построение моделей по теме «Рычаги», «Блоки», «Колесо и ось», «Наклонная плоскость», «Клин», «Винт».

Сборка рычажных весов по данной технологической карте. Определение выигрыша от применения рычага. Определение массы груза по результатам вычислений и по результатам взвешивания. Определение погрешности взвешивания. Обмен и представление результатов.

Сборка модели башенного крана по данной технологической карте. Определения выигрыша в силе с различными комбинациями блоков. Разработка и создание самой удачной конструкции башенного крана. Обмен и представление результатов.

Сборка модели пандуса, модели рамы (А, В, С, D) и ролика по данной технологической карте. Исследование разницы между идеальным и реальным выигрышем в силе. Разработка и создание самой удачной конструкции пандуса. Обмен и представление результатов.

Тема 2.2. «Механические передачи».

Теория: Перекрестная и ременная передача. Сравнение данных видов передачи. Применение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Передаточное отношение. Применение зубчатых передач в технике. Реечная передача, её применение в технике. Кулачок. Храповой механизм с собачкой. Применение кулачка и храпового механизма с собачкой в технике.

Практика: Построение механизмов по теме «Зубчатая передача», «Кулачок», «Храповой механизм с собачкой».

Сборка модели гоночного автомобиля по технологической карте. Вычисление передаточного отношения гоночного автомобиля с коробкой передач в положении А и в положении В. Вычисление средней скорости автомобиля. Разработка и создание самой удачной модели гоночного автомобиля. Обмен и представление результатов.

Раздел III. Творческие задания.

Тема 3.1. «Создание мультимедийной презентации с помощью программы MS Power Point».

Теория: Способы создания мультимедийной презентации. Оформление. Добавление в презентацию различных эффектов.

Практика: Создание мультимедийной презентации.

Тема 3.2. «Индивидуальная работа над творческими заданиями».

Теория: Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования.

Практика: Обсуждение поставленной проблемы. Разработка и создание модели по заданным условиям. Усовершенствование модели. Представление и защита творческого задания в виде презентации.

Темы творческих заданий:

- Катапульта;
- Ручная тележка;
- Лебёдка;
- Карусель;
- Наблюдательная вышка;
- Мост.

Раздел IV. Промежуточный контроль.

Практика: Промежуточный контроль в форме создания коллективной творческой работы «Механические игрушки».

Раздел V. Возобновляемые источники энергии.

Тема 5.1. «Возобновляемые источники энергии».

Теория: Энергия. Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Невозобновляемые источники энергии. Солнечная энергетика. Тепловые солнечные коллекторы. Ветроэнергетика. Ветряные турбины. Гидроэнергетика. Волновая электростанция. Приливная электростанция. Гидроэлектростанция. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Потенциальная и кинетическая энергия».

Тема 5.2. Конструирование модели «Генератор с ручным приводом».

Теория: Знакомство с оборудованием: ЛЕГО-мультиметр, Е-мотор ЛЕГО. Генератор. Предназначение генератора. Увеличение скорости вращения генератора с помощью редуктора. Параметры, влияющие на результат.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Генератор с ручным приводом».

Тема 5.3. Конструирование модели «Солнечный ЛЕГО-модуль».

Теория: Знакомство с оборудованием: солнечная ЛЕГО-батарея. Солнечная батарея. Предназначение. Эффективность работы солнечной ЛЕГО-батареи. Изменение угла наклона солнечной батареи. Параметры, влияющие на результат. Оптимизация параметров.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Солнечный ЛЕГО-модуль».

Тема 5.4. Конструирование модели «Ветряная турбина».

Теория: Ветряные турбины. Предназначение ветряных турбин. Эффективность работы турбины. 6-ти лопастная турбина, 3-х лопастная турбина. Параметры, влияющие на результат.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Ветряная турбина».

Тема 5.5. Конструирование модели «Гидротурбина».

Теория: Гидротурбины. Предназначение гидротурбин. Эффективность работы турбин. Изменение числа лопастей турбины. Параметры, влияющие на результат.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Ветряная турбина».

Тема 5.6. Конструирование модели «Солнечный ЛЕГО-автомобиль».

Теория: Солнечный автомобиль. Механизмы – шестерни, колеса, оси. Влияние передаточного отношения в редукторе и размера колёс на скорость движения.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Солнечный ЛЕГО-автомобиль».

Тема 5.7. Конструирование модели «Судовая лебёдка».

Теория: Судовая лебедка. Предназначение судовой лебедки. Мощность, нагрузка, масса, работа. Сборка модели. Параметры, влияющие на результат.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Судовая лебедка».

Раздел VI. Пневматика.

Тема 6.1. «Пневматика. Базовые модели».

Теория: Пневматика. Применение пневматических механизмов. Принцип работы пневматической системы. Составные части пневматической системы. Сборка базовых моделей.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Пневматика. Базовые модели».

Тема 6.2. Конструирование модели «Рычажный подъемник».

Теория: Рычажный подъемник. Применение рычажного подъемника. Просмотр видеоролика. Механизм рычага. Конструирование модели.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Рычажный подъемник».

Тема 6.3. Конструирование модели «Пневматический захват».

Теория: Пневматический захват. Применение пневматического захвата. Просмотр видеоролика. Механизм рычага. Конструирование модели.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Пневматический захват».

Тема 6.4. Конструирование модели «Штамповочный пресс».

Теория: Штамповочный пресс. Применение штамповочного пресса. Просмотр видеоролика. Конструирование модели.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Штамповочный пресс».

Тема 6.5. Конструирование модели «Манипулятор «Рука».

Теория: Манипулятор «Рука». Применение манипулятора «Рука». Механизм рычага. Просмотр видеоролика. Конструирование модели.

Практика: Самостоятельная творческая работа обучающихся по теме «Манипулятор «Рука».

Раздел VII. Творческие задания.

Тема 7.1. «Творческие задания по проектированию и изготовлению моделей».

Теория: Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования.

Практика: Обсуждение поставленной проблемы. Разработка и создание модели по заданным условиям. Усовершенствование модели. Представление и защита творческого задания в виде презентации.

Темы творческих заданий:

- Газонокосилка;
- Световое табло;
- Электрический вентилятор;
- Проектор для спортзала;
- Динозавр;
- Огородное пугало.

Раздел VIII. Заключительное занятие.

Практика: Итоговый контроль в форме тестирования и создания коллективной творческой работы «Машины спецназначения».

Планируемые результаты

К концу I года обучения

Личностные:

- повышена мотивация обучающихся к изобретательству;
- развиты начальные ценностные качества личности: любознательность, трудолюбие, целеустремленность, требовательность к себе, воля, терпение, самоконтроль, внимание;
- развиты духовно-нравственные качества личности: доброжелательность, доверительное и толерантное отношение к людям.

Метапредметные:

Познавательные:

- способны анализировать, выдвигать гипотезы, предположения, строить прогнозы о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять их;
- способны планировать и проводить несложные исследования систем и подсистем, устройств безопасности и управления;
- способны собирать и представлять полученную информацию; обрабатывать, представлять и документировать результаты исследования в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т.д.;
- способны осуществлять под руководством педагога элементарную исследовательскую деятельность в малых группах: разрабатывать поиск решения актуальных проблем, выбирать подходящие материалы и детали, а также модульные конструкции для разработки и создания высококачественных действующих моделей, конструировать, собирать, испытывать и модифицировать модели, ставить вопросы;
- способны творчески подходить к решению задач (умение объяснять, как всё работает).

Регулятивные:

- способны определять и формулировать цель своей деятельности;
- способны составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- способны прогнозировать (предвосхищать будущий результат при различных условиях выполнения действия);
- способны контролировать, корректировать и оценивать свою деятельность;
- способны излагать мысли в чёткой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Коммуникативные:

- способны работать над творческим заданием в паре, команде и

- эффективно распределять роли и общий объём работы;
- развиты навыки межличностного общения, сотрудничества, взаимопомощи, коллективного творчества, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми.

Предметные:

- получены базовые знания в сферах наук Механика, Автоматика;
- получены базовые знания о механических и конструктивных принципах работы механизмов и конструкций;
- обучены базовым умениям и навыкам конструирования трёхмерных моделей по предложенным двумерным технологическим картам, рабочим бланкам, модернизировать и сравнивать их, придумывать и конструировать устройства, воплощающие основные принципы работы механизмов и конструкций;
- обучены базовым навыкам проведения исследования явлений и простейших закономерностей (измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами);
- обучены базовым умениям и навыкам чтения графических изображений и навыкам работы с технологическими картами;
- обучены базовым умениям и навыкам самостоятельно решать технические задачи, конструировать собственные роботизированные системы, проходя путь от постановки задачи до работающей модели;
- обучены базовым умениям и навыкам подготовки презентаций по результатам наблюдений и опытов, и их проведения перед небольшой аудиторией.

К концу II года обучения

Личностные:

- повышена мотивация обучающихся к изобретательству;
- развиты начальные ценностные качества личности: любознательность, трудолюбие, целеустремленность, требовательность к себе, воля, терпение, самоконтроль, внимание;
- развиты духовно-нравственные качества личности: доброжелательность, доверительное и толерантное отношение к людям.

Метапредметные:

Познавательные:

- способны анализировать, выдвигать гипотезы, предположения, применяя ранее полученные знания к новым задачам, способны использовать имеющиеся навыки технического конструирования, творческий подход и интуицию при решении научных, инженерных, технологических и конструкторских задач;
- способны планировать и проводить несложные исследования систем и подсистем, устройств безопасности и управления, а так же продолжать исследования на основе полученных результатов;
- собирать и представлять полученную информацию; обрабатывать, представлять и документировать результаты исследования в форме точных математических диаграмм, чертежей, графиков, таблиц данных и их интерпретации и т.д.;
- способны осуществлять под руководством педагога элементарную исследовательскую деятельность в малых группах: разрабатывать поиск решения актуальных проблем, выбирать подходящие материалы и детали, а также модульные конструкции для разработки и создания высококачественных действующих моделей, конструировать, собирать, испытывать и модифицировать модели, ставить вопросы;
- способны творчески подходить к решению задач (умение объяснять, как всё работает).

Регулятивные:

- способны определять и формулировать цель своей деятельности;
- способны составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- способны прогнозировать (предвосхищать будущий результат при различных условиях выполнения действия);
- способны контролировать, корректировать и оценивать свою деятельность;
- способны излагать мысли в чёткой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию, делать выводы, приводить доказательства на основе полученных результатов, формулировать обобщающие утверждения, устанавливать взаимосвязи между причиной и следствием, самостоятельно находить решения и ответы на вопросы путём логических рассуждений, обсуждать полученные результаты.

Коммуникативные:

- способны работать над творческим заданием в паре, команде и эффективно распределять роли и общий объём работы;
- развиты навыки межличностного общения, сотрудничества, взаимопомощи, коллективного творчества, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми.

Предметные:

- получены базовые знания в сферах наук Механика, Автоматика;
- получены базовые знания о механических и конструктивных принципах работы механизмов, пневматических машин и конструкций;
- обучены базовым навыкам проведения исследований вопросов накопления, преобразования, сохранения и передачи энергии (возобновляемые источники энергии, потенциальная и кинетическая энергия);

- обучены базовым умениям и навыкам конструирования трёхмерных моделей по предложенным двумерным технологическим картам, рабочим бланкам, фотографиям, модернизировать и сравнивать их, придумывать и конструировать устройства, воплощающие основные принципы работы механизмов, пневматических машин и конструкций;
- обучены базовым навыкам проведения исследования явлений и простейших закономерностей (измерение расстояний, времени, скорости, массы; понятие о точности калибровки шкал и считывание показаний приборов; вычисление идеального (теоретического) выигрыша от применения машин; создание таблиц (баз) данных и их интерпретация; определение соотношений между параметрами);
- обучены практическим навыкам работы со специальными приборами и устройствами (ЛЕГО-мультиметр, Е-мотор ЛЕГО, солнечная ЛЕГО-батарея, манометр, насос, пневматический цилиндр, трёхпозиционный пневмопереключатель);
- обучены базовым умениям и навыкам чтения графических изображений и навыкам работы с технологическими картами;
- обучены базовым умениям и навыкам самостоятельно решать технические задачи, конструировать собственные роботизированные системы, разрабатывать модели с новыми возможностями, развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам, проходя путь от постановки задачи до работающей модели;
- обучены базовым умениям и навыкам подготовки презентаций по результатам наблюдений и опытов, и их проведения перед небольшой аудиторией.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график программы (Приложение 1)

Условия реализации программы

Для успешного усвоения образовательной программы необходимо следующее:

- помещение, соответствующее нормам СанПиНа;
- столы ученические – 6 шт.;
- стулья – 12 шт.;
- доска магнитно-маркерная – 1 шт.;
- ноутбук – 7 шт.;
- мышь беспроводная – 6 шт.;
- принтер – 1 шт.;
- сканер – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- конструктор «Технология и физика» (9686) – 6 шт.;
- набор дополнительных элементов к конструктору 9686 «Возобновляемые источники энергии» – 6 шт.;
- набор дополнительных элементов к конструктору 9686 «Пневматика» – 6 шт.;
- сетевой удлинитель – 6 шт.

Организационное обеспечение:

- необходимый контингент обучающихся;
- утверждённое расписание занятий;
- утвержденная дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа;

- привлечение к работе специалистов (учителя-предметники: физики, математики, информатики, учителя технологии);
- родительская помощь.

Методические материалы
(используемые в программе методы, приёмы и педагогические
технологии и т.д.)

Для реализации поставленных задач предусмотрены следующие **формы занятий:**

- плановые занятия;
- индивидуальная работа с детьми (работа с одарёнными или с детьми, испытывающие трудности в работе);
- соревнования;
- индивидуальные занятия;
- творческие занятия (краткосрочные проекты, творческое конструирование по замыслу);
- занятия по моделированию и конструированию моделей с использованием технологических карт и Рабочих бланков;
- занятия по экспериментированию, разработке и созданию базовых и собственных моделей;
- проблемная ситуация;
- занимательные игры;
- презентация обучающимися итогов своей деятельности.

Содержание занятий и практический материал подбирается с учетом возрастных особенностей и интеллектуальных особенностей детей.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- групповые (организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения

определённых задач; группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

- индивидуальные (работа с одарёнными детьми; коррекция пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков);

- коллективные (организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно; проведение сюжетно-ролевых игр, соревнований; организация презентаций обучающимися своей деятельности).

На занятиях педагог использует следующие **методы обучения**:

- репродуктивный (педагог сам объясняет материал);
- объяснительно – иллюстративный (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала);

- проблемный (педагог ставит проблему и решает её вместе с детьми);

- поисковый (педагог помогает в решении проблемы);

- эвристический (проблема ставится самими детьми, ими же предлагаются пути решения).

В процессе занятий педагог использует следующие **педагогические технологии**:

- технология проблемного обучения;

- групповые технологии;

- технология проектного обучения (проектной деятельности);

- ИКТ технологии.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются следующие **дидактические материалы**: раздаточные материалы, технологические карты, задания, упражнения, анкеты, тесты и т.д.

При реализации программы большое внимание уделяется воспитательной работе с детьми и их родителями. С родителями проводится определённая работа, предполагающая их информированность об особенностях ребёнка, его достижениях и динамике развития, проблемах и методах оказания помощи; участие родителей в совместном планировании и организации мероприятий, оценке качества деятельности. Информированность родителей реализуется через родительские собрания, участие через различные виды проектов, предусмотренных программой.

Педагогическая деятельность имеет определённую последовательность в течение всего периода реализации программы, указанная в таблице.

Сроки реализации	Содержание деятельности	Целевая ориентация
сентябрь	<p>Участие в родительском собрании (совместно с классными руководителями)</p> <p>Презентация объединения (в рамках презентационных мероприятий Центра)</p>	<p>Выявление индивидуальных особенностей детей, мотивация родителей к совместной деятельности; презентация образовательной программы.</p> <p>Осмысление родителями интересов детей в сфере инженерного конструирования, их значимости в развитии ребёнка; содействие принятию осознанного выбора объединения.</p>
октябрь - май	<p>Проведение открытых занятий</p> <p>Организация совместной деятельности</p>	<p>Содействие информированности родителей об особенностях ребёнка, его достижениях и динамике развития, методах осуществления помощи, демонстрация имеющихся результатов.</p> <p>Мотивация родителей к совместной деятельности; осознание родителями значимости развития технического творчества для личностного развития ребёнка, расширение опыта родителей гуманистических взаимоотношений с ребёнком, демонстрация имеющихся результатов.</p>
январь	Участие в родительском собрании (совместно с классными руководителями)	Информирование родителей о личностном развитии ребёнка, коллектива. Определение промежуточных результатов реализации программы (уровень сформированности навыков проектной деятельности, знания и умения в области ценностных отношений, коммуникативных умений).

май	<p>Участие в родительском собрании (совместно с классными руководителями)</p> <p>Собрание-праздник «Как здорово, что все мы здесь сегодня собрались!»</p>	<p>Информирование родителей о личностном развитии ребёнка, коллектива за год (знания и умения в области освоения LEGO-концепции по конструированию и испытанию технических моделей, ценностных отношений, коммуникативных умений). Определение проблем, путей и способов их решения.</p> <p>Информирование родителей об итогах реализации программы.</p>
-----	---	--

Формы контроля

Контроль усвоения программы проводится в следующих формах:

- входящий контроль (тестирование, практические задания);
- промежуточный контроль (защита творческого задания);
- итоговый контроль (защита творческого задания).

Результаты личностного развития обучающихся и диагностики воспитанности фиксируются в начале и в конце каждого года обучения по программе и заносятся в индивидуальную карту обучающихся.

Формы контроля и оценочные материалы

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Вид контроля
Первый год обучения					
1.	<p>Уровень первичных знаний и умений: – уровень освоения теоретических знаний;</p> <p>– уровень освоения практических знаний.</p>	<p>Наблюдение;</p> <p>практическая работа;</p> <p>практическая работа;</p>	<p>– знание деталей конструктора «Технология и физика»;</p> <p>– умение читать графические изображения;</p> <p>– правильность сборки модели по предложенной схеме (технологической карте).</p>	<p>Высокий уровень – правильно названы все детали; средний уровень – правильно названы 2/3 всех деталей; низкий уровень – правильно названы 1/2 всех деталей.</p> <p>Высокий уровень – умение самостоятельно и правильно читать графические изображения; средний уровень – умение читать графические изображения при помощи педагога; низкий уровень – нет умения читать графические изображения.</p> <p>Высокий уровень – модель собрана полностью; средний уровень – модель собрана больше, чем на 2/3 шагов технологической карты; низкий уровень – модель собрана меньше, чем на 1/2 шага технологической карты.</p>	Входящий контроль

	Сформированность универсальных учебных действий:	наблюдение;	– коммуникативные умения;	<p>Высокий уровень – инициативен со сверстниками и педагогом, указывает другим, как надо делать что-то;</p> <p>средний уровень – не инициативен в общении, однако проявляет общительность в ответ на чужую инициативу;</p> <p>низкий - не вступает в контакт со сверстниками.</p>	
		наблюдение;	– познавательная активность.	<p>Высокий уровень – ребенок предлагает выраженный интерес к предлагаемым заданиям, сам задает вопросы, прилагает усилия к преодолению трудностей;</p> <p>средний уровень – ребенок активно включается в работу, но при первых же трудностях интерес угасает, вопросов задает немного;</p> <p>низкий уровень – к выполнению заданий ребенок приступает только после дополнительных побуждений, во время работы часто отвлекается.</p>	
2.	Уровень освоения теоретических и практических знаний за I полугодие.	Защита творческого	– название бизборда; – наличие простых механизмов	Оценка каждого показателя осуществляется по 3-х бальной	Промежуточный контроль

		<p>задания (создание бизиборда «Простые механизмы»);</p> <p>наблюдение.</p>	<p>(количество);</p> <ul style="list-style-type: none"> – подпись «названия» простых механизмов; – информативность; – аккуратность; – творческий подход и оригинальность; – наличие действующей модели (бизиборд должен «работать»); – степень участия каждого члена группы в создании бизиборда; – защита Бизиборда. <p>– креативность в выполнении творческого задания (создание Бизиборда)</p>	<p>системе:</p> <p>0 – отсутствие материалов для оценки;</p> <p>1 – материалы частично представлены и соответствуют требованиям;</p> <p>2 – материалы полностью соответствуют предъявленным требованиям;</p> <p>3 – материалы представлены в расширенном объеме и соответствуют современным требованиям.</p> <p>Уровни сформированности навыков проектной деятельности:</p> <p>Повышенный уровень – по каждому критерию получен максимальный балл (27 балл);</p> <p>Базовый уровень – творческое задание оценено по всем критериям, получено 18 – 26 баллов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Творческий – обучающиеся выполняют творческое задание с элементами творчества; – репродуктивный – обучающиеся создают Бизиборд на основе образца; – начальный (элементарный) – обучающиеся создают простейший Бизиборд. 	
--	--	---	--	---	--

3.	Уровень освоения теоретических и практических знаний за год.	Создание творческой работы «Машина будущего»; наблюдение.	<p>Этапы выполнения работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – установление взаимосвязей: обучающиеся знакомятся с кратким объяснением предназначения и функции моделей, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения; – конструирование: обучающиеся собирают модель; – рефлексия: испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений; – развитие: обучающиеся продолжают исследование на основе полученных результатов, проводят эксперименты, разрабатывают модели с новыми возможностями, а также развивают свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам. 	<p>Оценка результатов на каждом этапе выполнения работы:</p> <p>Начальный уровень – обучающиеся находятся на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы;</p> <p>Уровень формирования знаний – обучающиеся могут представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не могут применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций;</p> <p>Уровень выше среднего – обучающиеся обладают определенным уровнем понимания материала и концепций и могут адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.</p> <p>Освоение завершено – обучающиеся способны переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и</p>	Итоговый контроль
----	--	---	---	--	-------------------

				расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.	
Второй год обучения					
1.	<p>Уровень первичных знаний и умений:</p> <p>– уровень освоения теоретических знаний;</p> <p>– уровень освоения практических знаний.</p>	<p>Наблюдение;</p> <p>практическая работа;</p> <p>практическая работа;</p>	<p>– знание деталей конструктора «Технология и физика»;</p> <p>– умение читать графические изображения;</p> <p>– правильность сборки модели по предложенной схеме (технологической карте).</p>	<p>Высокий уровень – правильно названы все детали;</p> <p>средний уровень – правильно названы 2/3 всех деталей;</p> <p>низкий уровень – правильно названы 1/2 всех деталей.</p> <p>Высокий уровень – умение самостоятельно и правильно читать графические изображения;</p> <p>средний уровень – умение читать графические изображения при помощи педагога;</p> <p>низкий уровень – нет умения читать графические изображения.</p> <p>Высокий уровень – модель собрана полностью;</p> <p>средний уровень – модель собрана больше, чем на 2/3 шагов технологической карты;</p> <p>низкий уровень – модель собрана меньше, чем на 1/2 шага технологической карты.</p>	Входящий контроль

	Сформированность универсальных учебных действий:	наблюдение;	– коммуникативные умения;	<p>Высокий уровень – инициативен со сверстниками и педагогом, указывает другим, как надо делать что-то;</p> <p>средний уровень – не инициативен в общении, однако проявляет общительность в ответ на чужую инициативу;</p> <p>низкий - не вступает в контакт со сверстниками.</p>	
		наблюдение;	– познавательная активность.	<p>Высокий уровень – ребенок предлагает выраженный интерес к предлагаемым заданиям, сам задает вопросы, прилагает усилия к преодолению трудностей;</p> <p>средний уровень – ребенок активно включается в работу, но при первых же трудностях интерес угасает, вопросов задает немного;</p> <p>низкий уровень – к выполнению заданий ребенок приступает только после дополнительных побуждений, во время работы часто отвлекается.</p>	
2.	Уровень освоения теоретических и практических знаний за I полугодие.	Создание творческой работы «Механическая игрушка»;	Этапы выполнения работы: – установление взаимосвязей: обучающиеся знакомятся с кратким объяснением предназначения и функции	Оценка результатов на каждом этапе выполнения работы: Начальный уровень – обучающиеся находятся на начальных этапах развития с	Промежуточный контроль

		наблюдение.	<p>моделей, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения;</p> <p>– конструирование: обучающиеся собирают модель;</p> <p>– рефлексия: испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений;</p> <p>– развитие: обучающиеся продолжают исследование на основе полученных результатов, проводят эксперименты, разрабатывают модели с новыми возможностями, а также развивают свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.</p>	<p>точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связанные размышления в рамках заданной темы;</p> <p>Уровень формирования знаний</p> <p>– обучающиеся могут представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не могут применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций;</p> <p>Уровень выше среднего – обучающиеся обладают определенным уровнем понимания материала и концепций и могут адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.</p> <p>Освоение завершено – обучающиеся способны переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.</p>	
3.	Уровень освоения теоретических	Создание	Этапы выполнения работы:	Оценка результатов на каждом	Итоговый

	и практических знаний за год.	творческой работы «Машины специального назначения»; наблюдение.	<ul style="list-style-type: none"> – установление взаимосвязей: обучающиеся знакомятся с кратким объяснением предназначения и функции моделей, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения; – конструирование: обучающиеся собирают модель; – рефлексия: испытание модели (сбор, запись и анализ данных) и определение необходимости внесения изменений; – развитие: обучающиеся продолжают исследование на основе полученных результатов, проводят эксперименты, разрабатывают модели с новыми возможностями, а также развивают свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам. 	<p>этапе выполнения работы:</p> <p>Начальный уровень – обучающиеся находятся на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы;</p> <p>Уровень формирования знаний – обучающиеся могут представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не могут применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций;</p> <p>Уровень выше среднего – обучающиеся обладают определенным уровнем понимания материала и концепций и могут адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.</p> <p>Освоение завершено – обучающиеся способны переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе</p>	контроль
--	-------------------------------	---	---	---	----------

				обсуждений, которые включают развитие идей.	
Диагностика сформированности универсальных учебных действий					
1.	Сформированность регулятивных УУД (авт. Г.В.Репкина, Е.В.Заика).	Наблюдение, диагностическая карта;	– действия целеполагания;	– действия планирования;	<p>Высокий - самостоятельно ориентируется в практических заданиях, учебная задача удерживается и регулирует весь процесс выполнения задания.</p> <p>Средний - ориентируется в практических заданиях с помощью педагога, осознает, что надо делать и что сделал в процессе решения практической задачи.</p> <p>Низкий - способен принимать только простейшие задания.</p> <p>Высокий – может совместно с педагогом планировать последовательность выполнения задания и успешно самостоятельно работать по плану.</p> <p>Средний – в сотрудничестве с педагогом обучающийся способен выделить учебные действия, необходимые для решения учебной задачи; способен работать по предложенному плану при незначительном контроле педагога.</p> <p>Низкий – копирует действия</p> <p>Вначале года (октябрь) и в конце года (май).</p>

			– саморегуляция.	<p>Низкий – не умеет, не пытается и не испытывает потребности оценивать свои действия – ни самостоятельно, ни по просьбе педагога.</p> <p>Высокий – выполняет и заканчивает действие в требуемый временной момент, способен тормозить свои импульсивные поведенческие реакции</p> <p>Средний – помнит, но не всегда выполняет и заканчивает действия в требуемый временной момент не всегда может сдерживать свои импульсивные поведенческие реакции на уроке</p> <p>Низкий – не выполняет и не стремится выполнить задание до конца, не способен сдерживать свои импульсивные поведенческие реакции на занятии.</p>	
2.	Сформированность познавательных УУД (авт. Г.В.Репкина, Е.В.Заика).	Наблюдение, диагностическая карта;	– Умение добывать новые знания, находить ответы на вопросы, используя навыки в поисковой, информационно-коммуникативной и практической деятельности средствами ИКТ;	<p>Высокий – способен самостоятельно и быстро находить необходимую информацию для выполнения учебных заданий.</p> <p>Средний – самостоятельно, но требуя дополнительных указаний со стороны педагога, находит необходимую информацию для</p>	Вначале года (октябрь) и в конце года (май).

			– умение делать выводы.	<p>выполнения учебных занятий.</p> <p>Низкий – не может без помощи педагога найти необходимую информацию для выполнения учебных занятий.</p> <p>Высокий – способен при незначительной поддержке педагога сделать выводы по результатам работы.</p> <p>Средний – совместно с педагогом или одноклассниками может сделать выводы по результатам работы.</p> <p>Низкий – даже при незначительной помощи со стороны педагога не может сделать выводы по результатам работы.</p>	
3.	Сформированность коммуникативных УУД (авт. Г.В.Репкина, Е.В.Заика).	Наблюдение, диагностическая карта;	– умение работать в паре и группе;	<p>Высокий – согласует свой способ действия с другими; сравнивает способы действия и координирует их, строя совместное действие.</p> <p>Средний – приходит к согласию относительно способа действия при участии педагога; испытывает затруднения в координации совместного действия.</p> <p>Низкий – не пытается договориться или не может прийти к согласию, настаивая на своем.</p>	В начале года (октябрь) и в конце года (май).

			<p>– умение оформлять свою мысль в устной речи;</p> <p>– сформированность норм в общении с детьми и взрослыми.</p>	<p>Высокий – умеет оформлять свою мысль в устной речи на уровне небольшого текста.</p> <p>Средний – умеет оформлять свою мысль в устной речи на уровне одного предложения.</p> <p>Низкий – не умеет самостоятельно оформлять свою мысль в устной речи.</p> <p>Высокий – знает и соблюдает нормы общения с детьми и взрослыми.</p> <p>Средний – знает, но иногда не соблюдает нормы общения с детьми и взрослыми.</p> <p>Низкий – не знает и не соблюдает нормы общения с детьми и взрослыми.</p>	
4.	Сформированность личностных УУД (авт. Г.В.Репкина, Е.В.Заика).	Наблюдение, диагностическая карта;	– сформированность учебно-познавательного интереса;	<p>Высокий – проявляет устойчивый интерес к прикладным, естественным, гуманитарным точным наукам, и с желанием выполняет любые задания педагога.</p> <p>Средний – проявляет интерес преимущественно к новому материалу, проявляет познавательную активность преимущественно лишь в сотрудничестве с педагогом.</p>	Вначале года (октябрь) и в конце года (май).

			<p>– нравственно – этическая ориентация;</p>	<p>Низкий – обнаруживает безразличное или негативное отношение к учебной деятельности, неохотно включается в выполнение заданий, не принимает помощь со стороны педагога, охотно выполняет лишь привычные действия, чем осваивает новые.</p> <p>Высокий – выделяет моральное содержание ситуации (рассказа), при осуществлении морального выбора даёт адекватную нравственную оценку действий её участников, ориентируясь на мотивы их поступков, умеет аргументировать необходимость выполнения моральной нормы.</p> <p>Средний - выделяет моральное содержание ситуации (рассказа), ориентируясь на чувства и эмоции её участников, в оценке их действий ориентируется на объективные следствия поступков и нормы социального поведения (ответственности, справедливого распределения, взаимопомощи).</p> <p>Низкий – не выделяет моральное содержание ситуации (рассказа), при оценке морального выбора участниками ситуации отсутствует ориентация на нормы социального поведения (ответственности, справедливого</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>– самооценка;</p> <p>– ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ.</p>	<p>распределения, взаимопомощи).</p> <p>Высокий – во всем реально оценивает себя, свои достижения и возможности (допустима чуть сниженная самооценка).</p> <p>Средний – в основном реально оценивает себя, свои возможности (допустима чуть завышенная самооценка).</p> <p>Низкий – чрезмерно завышенная или сниженная самооценка, не критичность к своему поведению.</p> <p>Высокий – всегда сопереживает и стремится сразу оказать помощь другим.</p> <p>Средний – способен к сопереживанию, но сразу оказать помощь другим не стремится.</p> <p>Низкий – переживает только собственные неудачи и безразлично относится к проблемам других.</p>	
--	--	--	---	---	--

Примерный план воспитательной работы с обучающимися по программе

Цель воспитания: Развитие личности ребёнка через мероприятия по патриотическому, духовно-нравственному, здоровьесберегающему и экологическому направлениям.

Задачи воспитания:

- формирование чувства патриотизма, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества; воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России;
- формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
- развитие навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
- формирование бережного отношения к природе и окружающей среде.

№ п/п	Направление деятельности	Наименование мероприятия	Форма проведения	Срок исполнения
1.	Здоровьесберегающее	Проведение инструктажей с обучающимися по порядку действия в случае возникновения пожара, правилам поведения на воде и дорогах, профилактике COVID-19.	Час общения	сентябрь
2.	Здоровьесберегающее, экологическое	Единый урок по безопасности: <ul style="list-style-type: none">– «Безопасность на дорогах глазами детей»;– «Безопасность в сети Интернет»;– «Осторожно! Тонкий лёд. Падение снежных масс и наледи»;– «К нам приходит Новый год!»;– «Что мы знаем о	Дискуссия, устный журнал, встречи с сотрудниками МЧС, составление памяток и рекомендаций	ежемесячно

		<p>терроризме»;</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Я и мои виртуальные друзья»; – «Действия при пожаре – правила пожарной безопасности»; – «Осторожно! Загрязнение пластмассовыми материалами»; – «Безопасное лето». 		
3.	Патриотическое, экологическое	<p>Уроки истории нашей страны:</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Деревенька, моя деревенька!»; – «Край родной – навек любимый»; – «Интересные и знаменитые люди нашего района». 	<p>Фотовыставка, устный журнал, поисково-исследовательская работа, встреча с интересными людьми</p>	<p>ноябрь январь апрель</p>
4.	Патриотическое	<p>День воинской славы России:</p> <ul style="list-style-type: none"> – День героев Отечества России; – День защитника Отечества; – День Победы. 	<p>Военно-патриотическая беседа, встречи с участниками боевых действий, экскурсия в районный музей</p>	<p>декабрь февраль май</p>
5.	Духовно-нравственное	<p>«Как у наших у ворот...» – Масленица; – Пасха. Пасхальные торжества.</p>	Игровая программа	<p>март апрель</p>
		<p>Мы разные, но у нас равные права!</p>	Занятие-обсуждение	ноябрь
		<p>Честность прежде всего</p>	Устный журнал	январь
		<p>Что такое «хорошо» и что такое «плохо»?</p>	Дискуссия	март
		<p>«Моя семья - моя крепость»</p>	Семейные посиделки	май
		<p>«Что значит быть ответственным»</p>	Занятие-обсуждение	май
6.	Экологическое	<p>«Речная лента», «Покормите птиц зимой» и др.</p>	акции	В течение года

Ожидаемые результаты

Обучающийся получит возможность для формирования и развития:

- чувства патриотизма, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества; воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России;
- традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
- осознанных устойчивых навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
- внутренней позиции обучающегося на уровне бережного отношения к природе и окружающей среде.

Список литературы

Литература для педагога

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи";
4. Приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018г. № 196 Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
5. Приложения к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);
6. Приложение к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 19 сентября 2019г. №07-13/631 «Рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные) в Республике Коми»;
7. Устав муниципальной организации дополнительного образования «Центр дополнительного образования» с.Койгородок от 29 июня 2020 года №77;

8. Арнольд Н. «Крутая автомеханика». – Москва : Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
9. Арнольд Н. «Крутая механика для любознательных». – Лабиринт Пресс, 2013. – 22 с.: цв.ил.
10. Власова О.С., Попова А.А., Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 111 с.
11. Девид Маколи. Как все устроено. – Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва, 2014. – 400 с.: ил.
12. Евсеевичева А.: Секреты простых механизмов/ Серия: Как это работает – издательство Олма Медиа Групп/Просвещение, 2013. – 64 с.
13. Интерактивная книга учителя Lego Education «Технология и физика». Базовый уровень.
14. Интерактивная книга учителя Lego Education «Технология и физика». Повышенный уровень.
15. Интерактивная книга учителя Lego Education «Возобновляемые источники энергии».
16. Интерактивная книга учителя Lego Education «Пневматика».
17. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя.
18. Технология и основы механики. Задания базового уровня.
19. Технология и основы механики. Задания повышенной сложности.

Интернет – ресурсы

<https://www.prorobot.ru/lego/wedo2.php> – «Роботы Лего и робототехника»

<http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html> – Журналы LEGO – Самоделки

<https://legourok.ru/> – Журнал LEGO – урок

http://constructive.ucoz.ru/index/wedo_2_0/0-62 – Московская городская творческая студия «Конструктив»

Приложение 1.

Календарный учебный график программы Первый год обучения

п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Дата проведения занятия (план)	Дата проведения занятия (факт)
		Всего	Теория	Практика		
	Введение в предмет	2	1	1		
1.	Вводное занятие. Инструкция по ТБ.	1	1	–		
2.	Входящий контроль.	1	–	1		
	Простые механизмы. Теоретическая механика.	12	3	9		
3.	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.	1	0,5	0,5		
4.	Конструирование рычажных механизмов. Построение моделей по теме «Рычаги».	1	–	1		
5.	Блоки, их виды. Построение моделей по теме «Блоки».	1	0,5	0,5		
6.	Понятие оси и колеса. Построение моделей по теме «Колесо и ось».	1	–	1		
7.	Наклонная плоскость. Построение моделей по теме «Наклонная плоскость».	1	–	1		
8.	Клин, винт – разновидности наклонной плоскости. Построение моделей по теме «Клин», «Винт».	1	0,5	0,5		
9.	Ремённые и зубчатые передачи. Их виды. Построение механизмов по теме «Зубчатая передача».	1	0,5	0,5		
10.	Построение механизмов по теме «Зубчатая передача».	1	–	1		
11.	Зубчатые передачи под углом 90°. Ременная передача, её применение в технике. Кулачок. Построение механизмов по теме «Кулачок».	1	0,5	0,5		
12.	Построение механизмов по теме «Кулачок».	1	–	1		
13.	Храповой механизм с собачкой. Применение кулачка и храпового механизма с собачкой в технике. Построение механизмов по теме «Храповой механизм с собачкой».	1	0,5	0,5		

14.	Построение механизмов по теме «Храповой механизм с собачкой».	1	–	1		
	Промежуточный контроль	4	0,5	3,5		
15.	Что такое «Бизиборд». Изготовление бизиборда «Простые механизмы».	1	0,5	0,5		
16.	Изготовление бизиборда «Простые механизмы».	1	–	1		
17.	Изготовление бизиборда «Простые механизмы».	1	–	1		
18.	Защита Бизиборда.	1	–	1		
	Сила и движение. Прикладная механика.	8	0,5	7,5		
19.	Исследовательская работа. Как проводить исследование. Сборка и испытание модели «Уборочная машина» по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
20.	Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
21.	Игра «Большая рыбалка». Изготовление приспособления для рыбалки.	1	–	1		
22.	Исследование эффективности удочки с использованием полиспаста. Разработка и создание самой удачной конструкции удочки. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
23.	«Свободное качение». Сборка тележки по данной технологической карте.	1	–	1		
24.	Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
25.	«Механический молоток». Сборка механического молотка по данной технологической карте.	1	–	1		
26.	Разработка и создание механической игрушки «танцующая балерина» с максимальным количеством функций. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
	Средства измерения. Прикладная математика.	6	1,5	4,5		
27.	Создание измерительного механизма для измерения дальности прыжка в длину.	1	0,5	0,5		
28.	Сборка и испытание измерительной тележки по данной технологической карте.	1	–	1		
29.	Почтовые весы. Сборка и испытание почтовых весов по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		

30.	Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для взвешивания. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
31.	Таймер. Сборка и испытание таймера по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
32.	Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы (длинный маятник). Обмен и представление результатов.	1	–	1		
	Энергия. Использование сил природы.	6	1,5	4,5		
33.	Энергия природы. Сборка и установка ветряка по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
34.	Использование энергии опускающегося груза для раскручивания волчков. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
35.	Энергия ветра. Сборка и испытание буера по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
36.	Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
37.	Инерция. Сборка и испытание инерционной машины по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
38.	Разработка и создание транспортного средства («Шалтай-Болтай»). Обмен и представление результатов.	1	–	1		
	Машины с электроприводом	8	2	6		
39.	Тягач. Сборка и испытание тягача по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
40.	Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжёлый груз. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
41.	Гоночный автомобиль. Сборка и испытание гоночного автомобиля и пускового устройства по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
42.	Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние. Обмен и представление	1	–	1		

	результатов.					
43.	Скороход. Сборка и испытание скорохода по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
44.	Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
45.	Робопёс. Сборка и испытание собаки-робота по данной технологической карте.	1	0,5	0,5		
46.	Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведёт себя как настоящая собака. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
	Творческие задания	22	1,5	20,5		
47.	Способы созданий мультимедийной презентации.	1	0,5	0,5		
48.	Оформление презентации. Добавление в презентацию различных эффектов. Создание мультимедийной презентации.	1	–	1		
49.	Создание мультимедийной презентации.	1	–	1		
50.	Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования.	1	1	–		
51.	Творческий проект «Ралли по холмам»	1	–	1		
52.	Творческий проект «Ралли по холмам»	1	–	1		
53.	Защита проекта	1	–	1		
54.	Творческий проект «Волшебный замок»	1	–	1		
55.	Творческий проект «Волшебный замок»	1	–	1		
56.	Защита проекта	1	–	1		
57.	Творческий проект «Почтовая штемпельная машина»	1	–	1		
58.	Творческий проект «Почтовая штемпельная машина»	1	–	1		
59.	Защита проекта	1	–	1		
60.	Творческий проект «Ручной миксер»	1	–	1		
61.	Творческий проект «Ручной миксер»	1	–	1		
62.	Защита проекта	1	–	1		
63.	Творческий проект «Подъёмник»	1	–	1		

64.	Творческий проект «Подъёмник»	1	–	1		
65.	Защита проекта	1	–	1		
66.	Творческий проект «Летучая мышь»	1	–	1		
67.	Творческий проект «Летучая мышь»	1	–	1		
68.	Защита проекта	1	–	1		
	Заключительное занятие	4	0,5	3,5		
69.	Итоговый контроль в форме тестирования и создания коллективной творческой работы «Машина будущего».	1	0,5	0,5		
70.	Коллективная творческая работа «Машина будущего».	1	–	1		
71.	Коллективная творческая работа «Машина будущего».	1	–	1		
72.	Защита проекта.	1	–	1		
	Всего:	72	12	60		

Второй год обучения

п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Дата проведения занятия (план)	Дата проведения занятия (факт)
		Всего	Теория	Практика		
	Введение в предмет	2	0,5	1,5		
1	Вводное занятие. Инструкция по ТБ. Входящий контроль.	1	0,5	0,5		
2	Входящий контроль.	1	–	1		
	Простые механизмы. Теоретическая механика	12	2	10		
3	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Правило равновесия рычага. Блоки, их виды. Понятие оси и колеса. Выигрыш от применения рычага, блока, осей и колёс.	1	0,5	0,5		
4	Построение моделей по теме «Рычаг», «Блоки», «Колесо и ось».	1	–	1		
5	Наклонная плоскость. Клин, винт – разновидности наклонной плоскости. Выигрыш от применения наклонной плоскости, клина, винта.	1	0,5	0,5		
6	Построение моделей по теме «Наклонная плоскость», «Клин», «Винт».	1	–	1		
7	Сборка рычажных весов по данной технологической карте. Исследование влияния на работу весов изменение нагрузки и положения весов. Обмен и представление результатов.	1	–	1		
8	Сборка модели башенного крана по данной технологической карте.	1	–	1		
9	Исследование работы крана при изменениях в системе блоков. Сборка модели пандуса, рамы и ролика по данной технологической карте.	1	–	1		
10	Исследование разницы между идеальным и реальным выигрышем в силе. Обмен и представление результатов.	1	–	1		

11	Перекрёстная и ременная передача. Зубчатые передачи, их виды. Реечная передача. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.	1	0,5	0,5		
12	Построение механизмов по теме «Зубчатая передача», «Кулачок», «Храповой механизм с собачкой».	1	–	1		
13	Сборка модели гоночного автомобиля по технологической карте.	1	0,5	0,5		
14	Исследование влияния на скорость автомобиля смены передачи.	1	–	1		
	Творческие задания	14	1	13		
15	Способы создания мультимедийной презентации. Оформление. Добавление в презентацию различных эффектов.	1	0,5	0,5		
16	Создание мультимедийной презентации.	1	–	1		
17	Исследовательская работа. Как проводить исследование. Способы представления и документирования результатов исследования. Творческий проект «Катапульта».	1	0,5	0,5		
18	Защита проекта	1	–	1		
19	Творческий проект «Ручная тележка»	1	–	1		
20	Защита проекта	1	–	1		
21	Творческий проект «Лебёдка»	1	–	1		
22	Защита проекта	1	–	1		
23	Творческий проект «Карусель»	1	–	1		
24	Защита проекта	1	–	1		
25	Творческий проект «Наблюдательная вышка»	1	–	1		
26	Защита проекта	1	–	1		
27	Творческий проект «Мост»	1	–	1		
28	Защита проекта	1	–	1		
	Промежуточный контроль	4	0,5	3,5		

29	Промежуточный контроль в форме создания коллективной творческой работы «Механические игрушки».	1	0,5	0,5		
30	Промежуточный контроль в форме создания коллективной творческой работы «Механические игрушки».	1	–	1		
31	Промежуточный контроль в форме создания коллективной творческой работы «Механические игрушки».	1	–	1		
32	Промежуточный контроль в форме создания коллективной творческой работы «Механические игрушки».	1	–	1		
	Возобновляемые источники энергии.	14	3,5	10,5		
33	Энергия. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия.	1	0,5	0,5		
34	Творческая работа по теме «Потенциальная и кинетическая энергия».	1	–	1		
35	Знакомство с оборудованием: ЛЕГО-мультиметр, Е-мотор ЛЕГО. Генератор. Предназначение генератора. Творческая работа по теме «Генератор с ручным приводом».	1	0,5	0,5		
36	Творческая работа по теме «Генератор с ручным приводом».	1	–	1		
37	Знакомство с оборудованием: солнечная ЛЕГО-батарея. Солнечная батарея. И её предназначение. Творческая работа по теме «Солнечный ЛЕГО-модуль».	1	0,5	0,5		
38	Творческая работа по теме «Солнечный ЛЕГО-модуль».	1	–	1		
39	Ветряные турбины. Предназначение ветряных турбин. Творческая работа по теме «Ветряная турбина».	1	0,5	0,5		
40	Творческая работа по теме «Ветряная турбина».	1	–	1		
41	Гидротурбины. Предназначение гидротурбин. Творческая работа по теме «Ветряная турбина».	1	0,5	0,5		
42	Творческая работа по теме «Ветряная турбина».	1	–	1		

43	Солнечный автомобиль. Творческая работа по теме «Солнечный ЛЕГО-автомобиль».	1	0,5	0,5		
44	Творческая работа по теме «Солнечный ЛЕГО-автомобиль».	1	–	1		
45	Судовая лебедка. Предназначение судовой лебедки. Творческая работа по теме «Судовая лебедка».	1	0,5	0,5		
46	Творческая работа по теме «Судовая лебедка».	1	–	1		
	Пневматика	10	2,5	7,5		
47	Пневматика. Применение пневматических механизмов. Принцип работы пневматической системы. Сборка базовых моделей.	1	0,5	0,5		
48	Творческая работа по теме «Пневматика. Базовые модели».	1	–	1		
49	Рычажный подъемник. Применение рычажного подъемника. Конструирование модели.	1	0,5	0,5		
50	Творческая работа по теме «Рычажный подъемник».	1	–	1		
51	Пневматический захват. Применение пневматического захвата. Конструирование модели.	1	0,5	0,5		
52	Творческая работа по теме «Пневматический захват».	1	–	1		
53	Штамповочный пресс. Применение штамповочного прессы. Конструирование модели.	1	0,5	0,5		
54	Творческая работа по теме «Штамповочный пресс».	1	–	1		
55	Манипулятор «Рука». Применение манипулятора «Рука». Конструирование модели.	1	0,5	0,5		
56	Творческая работа по теме «Манипулятор «Рука».	1	–	1		
	Творческие задания	12	–	12		
57	Творческий проект «Газонокосилка»	1	–	1		
58	Защита проекта	1	–	1		
59	Творческий проект «Световое табло»	1	–	1		

60	Защита проекта	1	–	1		
61	Творческий проект «Электрический вентилятор»	1	–	1		
62	Защита проекта	1	–	1		
63	Творческий проект «Прожектор для спортзала»	1	–	1		
64	Защита проекта	1	–	1		
65	Творческий проект «Динозавр»	1	–	1		
66	Защита проекта	1	–	1		
67	Творческий проект «Огородное пугало»	1	–	1		
68	Защита проекта	1	–	1		
	Заключительное занятие	4	0,5	3,5		
69	Итоговый контроль в форме тестирования и создания коллективной творческой работы «Машины спецназначения».	1	0,5	0,5		
70	Итоговый контроль в форме создания коллективной творческой работы «Машины спецназначения».	1	–	1		
71	Итоговый контроль в форме создания коллективной творческой работы «Машины спецназначения».	1	–	1		
72	Итоговый контроль в форме создания коллективной творческой работы «Машины спецназначения».	1	–	1		
	Всего:	72	10,5	61,5		

