

Структурное подразделение - Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» Муниципального образовательного учреждения - средней общеобразовательной школы №3 города Аткарска Саратовской области в селе Елизаветино.

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

Протокол № 1 от 30.08 2023г



УТВЕРЖДЕЮ

И.О. директор школы №3

А.Н. Колязина
А.Н. Колязина

Приказ № 108 от 31.08 2023г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Технической направленности**

«ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающиеся: 11-16 лет
Срок реализации: 9 месяцев.
Количество часов в неделю-2

Автор-составитель:
Стукалов Игорь Владимирович –
педагог дополнительного образования

С. Елизаветино 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка.....
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Планируемые результаты.....
- 1.4. Содержание программы
- 1.5. Формы аттестации и их периодичность.....

2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Методическое обеспечение.....
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Календарный учебный график.....
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Список литературы

1.1 Пояснительная записка

Актуальность общеразвивающей программы «ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА» в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Направленность программы. Образовательная программа «ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА» технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO.

Вид программы-модифицированная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», /с изменениями от 30.09.2020г/
- СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», №28 от 28.09.2020г
- Правилами ПФДО (Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51с изменениями 14.02.2020г и от 12.08.2020г).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена с учетом методических рекомендаций ВКС 04.09.2020г «Экспертиза дополнительных образовательных программ»

Отличительные особенности программы «ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. В распоряжении обучающихся будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучаемый может запрограммировать робота на выполнение определенных функций. Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования. Кроме этого обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Срок реализации программы – 78 часов. Занятия проходят в соответствии с расписанием Центра дополнительного образования детей «Точка роста» два раза в неделю по два часа.

Адресат программы. Обучающиеся общеобразовательных организаций.

Возраст и возрастные особенности. Возраст обучающихся: 11-16 лет

Объем и срок освоения программы. Срок реализации: 9 месяцев.

Режим , периодичность и продолжительность занятий. Количество часов в неделю-2 академических часа.

Форма обучения – очная.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы:

- Формирование у детей навыков инженерно-конструкторской деятельности.

Задачи программы:

Обучающие:

- Усвоение обучающимися практических навыков работы с различными наборами LEGO, используя многообразную номенклатуру работ в робототехнике.

- Знакомство с элементами проектно-конструкторской деятельности; - Изучение основ робототехники;

Развивающие:

- Развитие творческого потенциала ребенка, его общего и политехнического кругозора;

- Развитие умения работать в команде;

Воспитательные:

- Воспитание чувства патриотизма, коллективизма.

- Воспитание чувства ответственности.

Виды и формы занятий:

- теоретические: беседы, лекции
- практические: фронтальные и индивидуальные лабораторные работы, самостоятельная учебно-исследовательская деятельность, участие в соревнованиях, выставках, конференциях.

1.3. Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

умение принимать и сохранять учебную задачу;
умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
умение различать способ и результат действия;
умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты:

умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
умение выслушивать собеседника и вести диалог;

способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

владение монологической и диалогической формами речи.

1.4. Содержание программы.

Учебный план

№	Наименование раздела или темы	Всего часов	В том числе		Форма контроля/аттестации
			теория	практика	
	Вводное занятие. ТБ при работе с оборудованием.	1	1		беседа
	Знакомство с робототехникой	1	1		беседа
Простые машины		24	5	19	
	Рычаг		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Колесо, ось.		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Блоки		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Модель 2			1	навыки выполнения операций
	Модель 3			1	навыки выполнения операций
	Модель 4			1	навыки выполнения операций
	Модель 5			1	навыки выполнения операций
	Наклонная плоскость		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Клин		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Винт		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
Механизмы					
	Зубчатая передача		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Модель 2			1	навыки выполнения операций
	Модель 3			1	навыки выполнения операций
	Модель 4			1	навыки выполнения операций
	Модель 5			1	навыки выполнения

					операций
	Кулачек		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Храповый механизм с собачкой		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Конструкции		1		беседа
	Модель 1			1	навыки выполнения операций
	Модель 2			1	навыки выполнения операций
Измерения		4	2	2	
	Рычажные весы		0,5	0,5	Беседа, навыки выполнения операций
	Таймер		0,5	0,5	Беседа, навыки выполнения операций
	Почтовые весы		0,5	0,5	Беседа, навыки выполнения операций
	Измерительная тележка		0,5	0,5	Беседа, навыки выполнения операций
Силы и движение		8	2	6	
	Уборочная машина		1	1	Беседа, навыки выполнения операций
	«Большая рыбалка»			1	Беседа, навыки выполнения операций
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Свободное качение		1	1	Беседа, навыки выполнения операций
	Механический молоток			1	Беседа, навыки выполнения операций
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
Конструирование		4	1	3	
	Башенный кран		1	1	Беседа, навыки выполнения операций
	Пандус			1	Беседа, навыки выполнения операций
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
Машины с электродвигателем		14	5	9	
	Гоночный автомобиль		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Собака робот				
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Тягач		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Скороход				беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Катапульта		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.

	Ручная тележка				беседа
	Лебедка		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Карусель				беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Наблюдательная вышка		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Мост				беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
Энергия		6	2	4	
	Ветряная мельница		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Инерционные машины		1		беседа
	Своя модель			1	Творческое конструирование.
	Буер				беседа
	Своя модель			2	Творческое конструирование.
Итоговые занятия		6		6	
	Свои модели			3	Творческое конструирование.
	Модели собранные на время			3	Сборка моделей по технологическим картам
	Резерв времени	3			«мозговой штурм»
Итого		72			

Содержание учебного плана

№	Темы занятий	Содержание занятий
1	Вводное занятие. Введение в предмет, техника безопасности (1 ч)	Теория: введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.
Простые машины		
	Рычаг	Теория: Понятие. Рычаг, способы передачи силы. Как с помощью рычага можно изменять прикладываемую силу (усилие), направление и расстояние перемещения. Усилие, опора (или ось вращения) и нагрузка (груз). Рычаги первого, второго и третьего рода.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Колесо, ось.	Теория: Понятие. Колеса и оси. Диаметр колеса и оси. Скорость вращения у колеса и оси. Длина окружности у колеса и оси,

		расстояние которое проходит большее поверхность колеса, поверхность оси. Как легче передвигать груз, поместив его на любое транспортное средство с колесами, и тащить по земле, сила трения меньше. Колеса не только как средство передвижения. Колеса с желобками называются шкивами, а колеса с зубьями – шестернями.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Блоки	Теория: Понятие. Блоки (шкивы) – как приводятся в движение канатами, цепями или ремнями, проложенными по ободу колеса. Ременная передача Какое колесо, называется ведущим, а какое ведомым. Вращение в зависимости от диаметра колес. Силы трения ремня о шкив. Ремень натянут слишком туго, или слабо. Средство защиты от перегрузок. Облегчение работы с тяжелыми грузами, применение подъемной системы с большим количеством шкивов. Подъеме груза с помощью одинарного шкива. Блоки подвижные либо неподвижные. Полиспаст, таль .Наиболее распространенные примеры систем блоков: оконные жалюзи, шторы, флагшток.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 2	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 3	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 4	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 5	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Наклонная плоскость	Теория: Понятие. Наклонной плоскостью . Поднятие грузов, пандус. Наклонная плоскость для подъема груза на заданную высоту, расстояние, усилие, и отличие при подъеме. Самые распространенные примеры наклонной плоскости: пандус, лестница, ступеньки.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Клин	Теория: Понятие. Простые машины. Клин как разновидность наклонной плоскости, его отличие от нее. Одинарный клин Двойной клин. Одна или две наклонные плоскости. Как усилие, которое необходимо приложить, зависит от отношения длины и ширины клина, то есть – от наклона плоскости. Наиболее распространенные примеры клина: топор, нож, дверной ограничитель.
	Модель 1	Практика: сборка модели по

		технологическим картам
	Винт	Теория: Понятие. Винт как разновидность наклонной плоскости. Резьба винта представляет собой наклонную плоскость, обернутую вокруг цилиндра. Как угол наклонной плоскости зависит от формы и размеров резьбы. Чем меньше шаг винта, тем больше поворотов придется сделать, чтобы ввинтить его, но тем меньшее усилие потребуется при этом. Нагрузкой является трение и другие силы воздействия на винт. Шага винта. Наиболее распространенные примеры винта: винт, штопор, бур.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
Механизмы		
	Зубчатая передача	Теория: Понятие. Зубчатая передача. Зубчатые колеса, входящие в зацепление и способные эффективно передавать силу и движение. Ведущее зубчатое колесо. Ведущее колесо передает внешнюю силу на ведомое колесо, которое тоже начинает вращаться. Как при помощи зубчатых передач можно изменять скорость, направление движения и силу. Зубчатые передачи в машинах и механизмах. Наиболее распространенные примеры: электрический инструмент, автомобиль, взбивалка для яиц!
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 2	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 3	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 4	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 5	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Кулачек	Теория: Понятие. Кулачок. Возвратно-поступательное линейное движение детали. Форма кулачка и ее влияние на движение ведомого элемента во времени и пространстве. Кулачки и его формы. Износ ведомых элементов, небольшие колесики. Примеры: кулачковые механизмы используются в струбцинах, электрических зубных щетках, распредвалах автомобильных двигателей.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Храповый механизм с собачкой	Теория: Понятие. Основа храпового механизма. Как вращаются зубчатое колесо и собачка. Направление движения по часовой и

		против. Храповые механизмы и их использование. Храповые механизмы в часах, домкратах и подъемных устройствах
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Конструкции	Теория: Понятие. Конструкция, отдельные элементы, единое целое. Воздействие внешних и внутренних сил на конструкции. Какие это силы. Безопасности конструкции зависящие от выбора материалов. Каркасная конструкция. Элементы конструкции. Жесткая конструкция. Силы действующие на элементы конструкции. Растягивающие и сжимающие силы. Стягивающие и опорные элементы. Здания, мосты, строительные леса являются примерами конструкций.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Модель 2	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Измерения	
	Рычажные весы	Теория: Понятие. Рычажные весы. Усилие. Равновесие. Точка опоры. Рычаг. Нагрузка (груз). Масса. Описание и объяснение работы элементов конструкции и влияния нагрузки. Оценка моделей.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Таймер	Теория: Понятие. Таймер. Режим времени и его оценка. Управляющие устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи. Обзор точных и удобных в использовании шкал. Высоко точные приборы для измерения времени с большим сроком службы
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Почтовые весы	Теория: Понятие. Рычаг и рычажные системы. Система точных и удобных в использовании шкал. Более точные и простые в использовании приборы для взвешивания.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Измерительная тележка	Теория: Понятие. Измерительная тележка. Понятие понижающей передачи и сложной передачи. Обзор точных и удобных в использовании шкал. Более точные и простые в использовании приспособления для измерения расстояния.

	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Солы и движение	
	Уборочная машина	Теория: Понятие. Уборочные машины, Назначение уборочных машин. Виды, классификация, общее устройство. Безопасность привода и быстродействия зубчатых колес. Настройка трения и проскальзывания. • Наиболее эффективные самоходные уборочные машины.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	«Большая рыбалка»	Теория: Понятие. Модель для игр. Храповый механизма как средства обеспечения безопасности. Автоматические устройства для механического управления движением. Игры про рыбалку. Правилами и объективная система подсчета очков.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	
	Свободное качение	Теория: Понятие. Свободное качение. Силы влияющие на качение. Влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов). Колеса и оси для перемещения грузов
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	. Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.
	Механический молоток	Теория: Понятие. Молоток. Механический молоток. Силы действующие при выполнении работы. Управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов. Способов проверки в производственных условиях качества элементов конструкции. Механические игрушки с максимальным количеством функций.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций
	Конструирование	Теория: Понятие. Изучение последовательных этапов конструирования. Применение методов моделирования для решения задач проектирования. Объяснение принципа действия и назначения базовой модели. Объяснение воздействия растягивающих и сжимающих сил. Объяснение особенностей конструкции. Знания в области науки и технологии.

		Творческое конструирование. Испытание моделей и анализ результатов Моделирование решения задачи. Формулирование условий и ограничений задачи. Оценка качества созданных конструкций. Применение собранных данных для объяснения наблюдаемых процессов. Определение направления и хода развития процессов. Анализ информации и оценка ее достоверности. Транспортные системы и подсистемы. Назначение конструкций
	Башенный кран	Теория: Понятие. Башенный кран. Устройство, назначение, принцип действия. Как проводится сборка деталей. Простые машины Управляющие устройства – двигатели. Выигрыш от использования системы блоков. Описание и объяснение работы элементов конструкции и воздействия нагрузок. Понятия: Неподвижный блок. Сила трения. Нагрузка (груз). Выигрыш в силе. Подвижный блок. Система блоков (полиспасть или таль). Проскальзывание.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.
	Пандус	Теория: Понятие. Пандус. Угол наклона. Эффективность. Усилие. Сила трения. Нагрузка (груз). Наклонная плоскость. Выигрыш в силе. Разнообразие простых машин. Выигрыш от использования пандуса.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Описание и объяснение работы элементов конструкции и влияния нагрузки. Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.
Машины с электро двигателем		
	Гоночный автомобиль	Теория: Понятие Ускорение. Средняя скорость. Сила трения. Передача. Передаточное отношение. Поверхность. Колеса. Виды гоночных автомобилей. Этапы разработки и создания гоночного автомобиля. Повышающие передачи. Пусковое устройство. Преодоление возможно большего расстояния. Назначения деталей коробки передач. Работа коробки передач, их виды.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Испытание и оценка моделей перед внесением изменений.
	Собака робот	Теория: Понятие. Робот и его конструкции зависимые от назначения. Работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и

		регулируемых движений. Блоки и проскальзывание как средства обеспечения безопасности. Материалы для создания «шкуры» подвижной модели.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведет себя как на-стоящая собака
	Тягач	Теория: Понятие. Тягач, виды и назначение. Способы увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, Шины и колеса различного типа и вида. Скорости и тяговое силы различных сочетаний зубчатых передач и колес. .
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз
	Скороход	Теория: Понятие. Скороход. Влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Храповика как механизм, предохраняющий от скольжения и создающий однонаправленное движение. Относительное расположение кривошипных рычагов при различных «шагах». Использование червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	. Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье.
	Катапульта	Теория: Понятие. Катапульта, виды и назначение. Ускорение. Средняя скорость. Сила трения. Передача. Передаточное отношение. Поверхность. Работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и несинхронных движений. Блоки и составляющие.
	Своя модель	Разработка и создание механизма, способного перемещать как можно более тяжелый груз на более дальние расстояния по высоте и длине.
	Ручная тележка	Теория: Понятие. Ручная тележка, виды и назначение. Ускорение. Средняя скорость. Сила трения. Передача. Передаточное отношение. Поверхность. Колеса. Управление.
	Своя модель	Разработка и создание механизма, способного

		перемещать различные грузы на различные расстояния.
	Лебедка	Теория: Понятие. Лебедка. Устройство, назначение, принцип действия. Неподвижный блок. Сила трения. Нагрузка (груз). Выигрыш в силе. Подвижный блок. Система блоков (полиспаст или таль). Проскальзывание.. Управляющие устройства – пульты и двигатели. Выигрыш от использования системы блоков. Описание и объяснение работы элементов конструкции и воздействия нагрузок.
	Своя модель	Разработка и создание механизма, способного перемещать как можно более тяжелый груз на разные расстояния по высоте и длине.
	Карусель	Теория: Понятие. Карусель виды и их общее устройство. зубчатая передача. зубчатые колеса, входящие в зацепление и способные эффективно передавать силу и движение. Как при помощи зубчатых передач можно изменять скорость, направление движения и силу. зубчатые передачи в машинах и механизмах. Блоки (шкивы) – как приводятся в движение канатами, цепями или ремнями, проложенными по ободу колеса. Ременная передача. Какое колесо, называется ведущим, а какое ведомым. Вращение в зависимости от диаметра колес. Силы трения ремня о шкив.
	Своя модель	Разработка и создание механизма, способного использовать эффект карусели.
	Наблюдательная вышка	Теория: Понятие. Наблюдательная вышка, виды и конструкции. Конструкция, отдельные элементы, единое целое. Воздействие внешних и внутренних сил на конструкции. Какие это силы. Безопасности конструкции зависящие от выбора материалов. Каркасная конструкция. Элементы конструкции. Жесткая конструкция. Растягивающие и сжимающие силы. Стягивающие и опорные элементы. Здания, мосты, строительные леса являются примерами конструкций.
	Своя модель	Разработка и создание модели «Наблюдательная вышка»
	Мост	Теория: Понятие. Мост. Виды и конструкции. Конструкция, отдельные элементы, единое целое. Воздействие внешних и внутренних сил на конструкции. Какие это силы. Безопасности конструкции зависящие от выбора материалов. Каркасная конструкция. Элементы конструкции. Жесткая конструкция. Силы действующие на элементы конструкции. Растягивающие и сжимающие силы. Стягивающие и опорные элементы.
	Своя модель	Разработка и создание модели «Мост»

Энергия		
	Ветряная мельница	Теория: Понятие. Ветряная мельница, виды, назначение. Эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка. Изучение конструкций.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание для ветряка наиболее эффективной системы аккумуляции и использования энергии
	Инерционные машины	Теория: Понятие. Инерционные машины, виды, назначение. Маховик как механизм регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Маховик как аккумулятор энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание транспортного средства, способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии
	Буер	Теория: Понятие. Буер и их виды. Зависимость эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса. Механизмы для эффективного использования энергии используемые в транспортных средствах.
	Модель 1	Практика: сборка модели по технологическим картам
	Своя модель	Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении.
	Итоговые занятия	
	Свои модели	Практика: Разработка и создание наиболее эффективных моделей .
	Модели собранные на время	Практика: Создание сложных моделей по технологическим картам.

1.5. Формы аттестации планируемых результатов

Методы отслеживания (диагностики) успешности овладения учащимися содержанием программы:

- Педагогическое наблюдение;
- Педагогический анализ результатов опросов, выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (соревнованиях и выставках) защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях .

Виды контроля:

- Начальный или входной контроль
- Текущий контроль /выполнение операций и показ моделей/

- Промежуточный или рубежный контроль/навыки выполнение операций и показ моделей/

- Итоговый контроль

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, фотофиксация, грамоты участников соревнований и конкурсов.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .

По окончании курса обучающиеся представляют творческий проект /самостоятельно разработанную и собранную модель/, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ обучающихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике, фото и видео материалы по результатам работ будут размещаться на сайте учреждения. По окончании курса будут проведены соревнования по сборке моделей на время и соответствие , с использованием технологических карт.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы.

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Формы и методы работы, педагогические технологии.

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- проектные сессии.

Методы, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

2.2. Условия реализации программы.

Кадровое обеспечение.

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- владение навыками проблемного обучения, методом проектов,
- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- проектирование интерфейса пользователей;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

Материально-техническое обеспечение

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося:

Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями;

Рабочее место наставника:

-компьютер, проектор, экран, презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

-флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

Программное обеспечение:

офисное программное обеспечение;

2.3.Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		15.00	Л/ПР	1	Вводное занятие. ТБ при работе с оборудованием.	Технологический класс	беседа
2				Л/ПР	1	Знакомство с робототехникой		беседа
						Простые машины	Технологический класс	
3				Л/ПР	1	Рычаг		беседа
4				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
5				Л/ПР	1	Колесо, ось.		беседа
6				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
7	сентябрь			Л/ПР	1	Блоки		беседа
8				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
9				мастерская	1	Модель 2		навыки выполнения операций
10				мастерская	1	Модель 3		навыки выполнения

								операций
11	октябрь			мастерская	1	Модель 4		навыки выполнения операций
12				мастерская	1	Модель 5		навыки выполнения операций
13				Л/ПР	1	Наклонная плоскость		беседа
14	октябрь			мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
15				Л/ПР	1	Клин		беседа
16				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
17				Л/ПР	1	Винт		беседа
18				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
						Механизмы		
19	ноябрь			Л/ПР	1	Зубчатая передача		беседа
20				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
21				мастерская	1	Модель 2		навыки выполнения операций
22				мастерская	1	Модель 3		навыки выполнения операций
23	ноябрь			мастерская	1	Модель 4		навыки выполнения операций
24				мастерская	1	Модель 5		навыки выполнения операций
25				Л/ПР	1	Кулачек		беседа
26	ноябрь			мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
27				Л/ПР	1	Храповый механизм с собачкой		беседа
28				мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
29				Л/ПР	1	Конструкции		беседа
30	декабрь			мастерская	1	Модель 1		навыки выполнения операций
31				мастерская	1	Модель 2		навыки выполнения операций
						Измерения	Технологический класс	
32	декабрь			мастерская	1	Рычажные весы		Беседа, навыки выполнения операций
33				мастерская	1	Таймер		Беседа, навыки выполнения операций
34				мастерская	1	Почтовые весы		Беседа,

								навыки выполнения операций
35	Декабрь			мастерская	1	Измерительная тележка		Беседа, навыки выполнения операций
						Силы и движение	Технологический класс	
36				мастерская	2	Уборочная машина		Беседа, навыки выполнения операций
37	Декабрь			мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.
38				мастерская	1	«Большая рыбалка»		Беседа, навыки выполнения операций
39	январь			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
40				мастерская	1	Свободное качение		Беседа, навыки выполнения операций
41	январь			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
42				мастерская	1	Механический молоток		Беседа, навыки выполнения операций
43	январь			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
						Конструирование	Технологический класс	
44				мастерская	1	Башенный кран		Беседа, навыки выполнения операций
45	февраль			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
46				мастерская	1	Пандус		Беседа, навыки выполнения операций
47	февраль			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
						Машины с электродвигателем	Технологический класс	
48				Л/ПР	1	Гоночный автомобиль		беседа
49	февраль			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
50				Л/ПР	1	Собака робот		беседа
51				мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.

								вание. беседа
52	февраль			Л/ПР	1	Тягач		
53				мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
54				Л/ПР	1	Скороход		беседа
55	март			мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.
56				Л/ПР	1	Катапульта		беседа
57	март			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
58				Л/ПР		Ручная тележка		беседа
59				мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.
60	март			Л/ПР	1	Лебедка		беседа
61				мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
65				Л/ПР	1	Карусель		беседа
63	апрель			мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.
64				Л/ПР	1	Наблюдательная вышка		беседа
65	апрель			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
66				Л/ПР	1	Мост		беседа
67				мастерская		Своя модель		Творческое конструирование.
						Энергия	Технологический класс	
68	апрель			Л/ПР	1	Ветряная мельница		беседа
69				мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
70				Л/ПР	1	Инерционные машины		беседа
71	апрель			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
72				Л/ПР	1	Буер		беседа
73	май			мастерская	1	Своя модель		Творческое конструирование.
						Итоговые занятия	Технологический класс	коллективная рефлексия
74	май			мастерская	3	Свои модели		Творческое конструирование.
75	май			мастерская	3	Модели собранные на время		Сборка моделей по технологическим картам

2.4. Оценочные материалы

Оценочные материалы, отражающие способы аттестации планируемых результатов (метапредметных, личностных), и дополнительные оценочные материалы, формирующие систему оценивания.

Задания, используемые в оценочных материалах должны соответствовать уровню программы, осваиваемому участником. Результат их выполнения как показатель имеющегося на данный момент уровня развития и образования участника должен сравниваться с его же предшествующим уровнем, при этом следует избегать сравнения с результатами решений других участников программы, работающих на иных уровнях сложности.

Применяем принцип «Частичной открытости оценки достижений участника»:

1) Оценочные процедуры, рейтинг. Освещается в открытой форме, результаты оценки оглашаются публично. Данная форма осуществления оценочных процедур, рейтингов предполагает выявление победителей и проигравших, соответственно награды и поощрения участников.

2) Оценочные процедуры (особый рейтинг) сфокусированные в большей степени на оценке возможностей и потенциала роста конкретного участника программы. Результаты такого рода оценки доступны педагогическому коллективу и частично ребёнку, в отношении которого он формируется. Эти результаты не придаются публичной огласке, а предоставляются лично каждому ребёнку. Данные оценочные процедуры дают возможность судить о продвижении каждого конкретного ребёнка в освоении программы, сформулировать прогноз перспектив и динамики ближайшего развития участника программы на основе анализа решений предложенных заданий, задач и испытаний. Результаты оценочной процедуры могут частично формироваться в опоре на результаты предыдущего типа рейтинга.

Применяем Принцип «Доступности Проб». Вне зависимости от того, на каком уровне находится участник программы изначально, он должен иметь возможность получить доступ к заданиям любого уровня и осуществить пробу его решения.

Для определения достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы могут быть использованы следующие оценочные материалы:

критерии оценивания правильности выполнения задания (групповая и индивидуальная части);

критерии оценивания презентации;

критерии оценок работы группы;

диагностика освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы.

Критерии оценивания задания

Групповая часть:

Активность работы всех членов группы; Согласованность решений в группе (общая логика принятия решений); Презентация изделия.

Индивидуальная часть:

Четкая формулировка ответа на вопрос;

Аргументация решения (ответа);

Использование теоретических моделей при принятии решений.

Критерий прослеживается – 1 балл, частично прослеживается – 0,5 балла, отсутствует – 0 баллов.

Критерии оценки самостоятельной работы, выполненной не по технологической карте.

Отличная работа: 17– 14 баллов = итоговые 3 балла;

Хорошая работа: 13,5 – 11,5 баллов = итоговые 2 балла;

Удовлетворительная работа: 10,5 – 8,5 баллов = итоговый 1 балл; Презентация нуждается в доработке: 8 и менее баллов = итоговых 0 баллов,

Критерий прослеживается – 1 балл, частично прослеживается – 0,5 балла, отсутствует – 0 баллов.

Критерии оценок работы группы (на занятии)

Критерий прослеживается – 1 балл, частично прослеживается – 0,5 балла, отсутствует – 0 баллов.

Диагностика освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы (данные из всех таблиц)

№	Фамилия и имя	Оценка за групповую часть (в том числе оценка за презентацию), маx – 5	Оценка за индивидуальную часть, маx - 3	Оценка работы группы (на занятии), маx - 5	Итоговая сумма баллов, маx - 13	Уровень освоения программы (высокий, средний, низкий)
1						

Оценка результативности обучающихся по программе осуществляется по тринадцатибалльной системе и имеет три уровня оценивания:

высокий уровень (9-13 баллов);

средний уровень (6-10 баллов);

низкий уровень (5 и менее баллов).

Высокий уровень - от 9 до 13 баллов:

свободное оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;

свобода восприятия теоретической информации;

высокая активность, быстрота включения в творческую деятельность, в коллективную работу (инициативность);

большая степень самостоятельности и качество выполнения творческих заданий;

свобода владения специальным инструментами, материалами и оборудованием;

широта кругозора;

творческое отношение к выполнению практического задания;

-аккуратность и ответственность при выполнении работы;

развитость специальных способностей.

Средний уровень - от 6 до 10 баллов:

хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;

невысокая степень активности, невысокая инициативность;

небольшая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий,

когда ребёнок нуждается в дополнительной помощи педагога;

не очень высокое качество выполнения творческих заданий.

Низкий уровень - от 5 и менее баллов:

слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях;

слабая активность включения в творческую деятельность, выполняет работу только по конкретным заданиям;

слабая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий

(выполнять творческие задания только с помощью педагога);

обучающийся проявляет интерес к деятельности, но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.

2.4.Список литературы и методического материала

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>
<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
<http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
<http://robotclubchel.blogspot.com/>
<http://legomet.blogspot.com/>
<http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
<http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
<http://www.lego.com/education/>
<http://www.wroboto.org/>
<http://www.roboclub.ru/>
<http://robosport.ru/>
<http://lego.rkc-74.ru/>
<http://legoclub.pbwiki.com/>
<http://www.int-edu.ru/>
<http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>