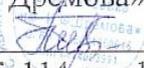


Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Ивантеевка
имени И.Ф. Дрёмова Саратовской области»
Центр дополнительного образования цифрового
и гуманитарного профилей
«Точка Роста»

Принято решением педагогического совета МОУ «СОШ с. Ивантеевка им. И.Ф. Дрёмова» Протокол № 1 от «28» августа 2023 года	Утверждаю Директор МОУ «СОШ с. Ивантеевка им. И.Ф. Дрёмова»  О.М. Печерина Приказ № 114 от «1» сентября 2023 г.
---	--

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

технической направленности

«Лего»

Возраст детей: 6-10 лет

Срок реализации: 2 месяца

Вид программы: модифицированная

Разработчик программы

Степанов Антон Юрьевич

педагог дополнительного образования

с. Ивантеевка

2023 год

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего (Робототехника на основе наборов «Lego Education»))» на ознакомительном уровне позволяет обучающимся изучить понятия конструкций и ее основные свойства (жесткость, прочность и устойчивость), развить мелкую моторику, овладеть навыками начального технического конструирования, взаимодействия в группе.

Направленность программы: техническая.

Актуальность дополнительной общеразвивающей программы обусловлена стратегией технического развития, социальным заказом общества, перспективами развития, запросами и потребностями конкретных получателей образовательных услуг – обучающихся и их родителей (законных представителей).

Отличительной особенностью программы является предоставление детям права самостоятельно делать выбор объекта конструирования и моделирования в рамках темы. Программа учит детей осмысленному, творческому подходу к техническому конструированию, моделированию и программированию.

Адресат программы:

Программа рассчитана на детей 6-10 лет.

Возрастные особенности:

У обучающихся в этом возрасте слабо развито произвольное внимание, наблюдается склонность к механическому запоминанию без осознания смысловых связей внутри запоминаемого материала, развитие наглядно-образной памяти, недостаточность воли, эмоциональность и импульсивность. В соответствии с этим, работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и основами программирования.

Объем программы: 20 часов

Сроки реализации программы – 2 месяца

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, длительностью 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: Развитие логического мышления посредством решения инженерных задач в области конструирования и программирования.

Задачи:

Обучающие:

1. Обучение начальным навыкам программирования в различных средах LEGO: от EducationWeDo до MINDSTORMS Education EV3.
2. Изучить основы конструирования механических моделей, работы простых механизмов.

Развивающие:

1. Развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей в программе, следования четко заданному плану работы.

2. Развивать навыки целеполагания, планирования и оценивания деятельности в области конструирования и программирования.

Воспитательные:

1. Способствовать формированию и развитию мотивации к освоению инженерных навыков.

1.3. Планируемые результаты

Предметные.

Обучающиеся должны знать:

- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.

уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов.

владеть:

- основными терминами технической направленности;
- первоначальными представлениями об основах моделирования (типах) робототехнических устройств;
- инструментами LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительными элементами;

Метапредметные:

- самостоятельно определять цель своего обучения, формулировать для себя новые задачи в творческой деятельности;
- уметь оценивать правильность выполнения поставленной задачи, собственные возможности её решения;
- основные навыки работы в группе.

Личностные:

- ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения мехатронных систем.

1.4. Учебный план

№	Наименование разделов и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>				
1.1	Введение. ТБ.	1	0,5	0,5	Опрос
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	4	1	3	
2.1	Простые механизмы и их	2	0,5	1	Наблюдение

	применение. Механические передачи.				
2.2	Механические передачи.	2	0,5	2	Опрос
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	2	-	2	
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	1	-	1	Опрос
3.2	Свободное качение. Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	Беседа
4	<i>Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»</i>	2	0,5	1,5	
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1	0,5	0,5	Демонстрация
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы», «Таймер»	1		1	Наблюдение
5	<i>Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»</i>	3	1	2	
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	2	0,5	1,5	Наблюдение
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	1	0,5	0,5	Опрос
6	<i>Раздел 6 «Машины с электроприводом»</i>	4	-	4	
6.1	Конструирование модели «Тягач»	1	-	1	Демонстрация
6.2	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1	-	1	Демонстрация
6.3	Конструирование модели «Скороход»	1	-	1	Демонстрация
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	1	-	1	Демонстрация
7	<i>Раздел 7 «Пневматика»</i>	2	0,5	1,5	
7.1	Рычажный подъемник	1	0,5	0,5	Демонстрация
7.2	Пневматический захват	1		1	Демонстрация
8	<i>Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»</i>	2		2	
	<i>Всего</i>	20	3,5	16,5	

1.5. Содержание учебного плана

Раздел 1 «Введение» Тема: Вводное занятие Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами

описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина» Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

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

Тема: Свободное качение Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

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

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка» Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы» Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

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

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».

Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач» Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

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

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс» Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 7 «Пневматика» Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами» Темы для индивидуальных проектов: - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Лебёдка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».

Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

1.6. Формы аттестации и их периодичность.

Планируемые результаты	Формы аттестации
Предметные	
знание правил техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами	Деловая игра «Технадзор»,

знание теоретических основ создания робототехнических устройств знание элементной базы, при помощи которой собирается устройство; знание порядка создания алгоритма программы действия робототехнических средств; знание порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;	Интеллектуальная викторина «Робот»,
умение проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов	Конкурс «Робо-сумо»
владение основными терминами технической направленности, первоначальными представлениями об основах моделирования (типах) робототехнических устройств	Игра «Угадай-ка»,
владение инструментами Lego, Lego EV3	Выполнение творческого проекта
Метапредметные	
Умение самостоятельно определять цель своего обучения, формулировать для себя новые задачи в творческой деятельности; умение оценивать правильность выполнения поставленной задачи, собственные возможности её решения; основные навыки работы в группе	Выполнение творческого проекта
Личностные	
ответственное отношение к обучению, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе предпочтений в области изучения мехатронных систем	Перспективный жизненный проект

Формы контроля результатов:

- целенаправленное наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самооценка обучающегося по принятым формам (например, лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- результаты выполнения учебных заданий.

Для оперативного контроля знаний и умений используются систематизированные упражнения и задания разных типов.

Подходы к оцениванию представляются следующим образом:

- оценивание по системе «зачет-незачет»;
- вербальное поощрение, похвала, одобрение.

Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании курса обучающимся предоставляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание или выполнить творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Результаты работ фиксируются в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ

обучающихся могут размещаться на сайте учреждения и могут быть рекомендованы для участия в конкурсах разного уровня.

2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Принцип, определяющий сообщаемое обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
6. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение материала от простого к сложному, от частного к общему.
7. Закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

Формы занятий

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности обучающихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием аудио, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

Методы организации учебного процесса

Используемые методы организации и проведения занятия:

- объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный*: беседа, лекция, объяснение, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;
- репродуктивный*: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;

-*частично-поисковый* или эвристический метод;

-*исследовательский* метод, когда обучающимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

2.2. Условия реализации программы

Форма обучения: очная.

Данная программа реализуется на базе школы МОУ «СОШ с. Ивanteeвка им. И.Ф. Дрёмова», в кабинете «Технологический класс» Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

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

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.
4. Информационное обеспечение – аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы, посвященные данной дополнительной общеобразовательной программе.

Кадровое обеспечение:

педагог дополнительного образования.

2.3. Список литературы и электронной информации

Для педагога

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

Для детей и родителей

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

Интернет – ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://www.roboclub.ru/>
- <http://robosport.ru/>
- <http://www.prorobot.r>