

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Новоатъяловская средняя общеобразовательная школа»
ул. Школьная, д. 20, с. Новоатъялово, Ялуторовский р-н, Тюменская обл, 627050
тел./факс 8 (34535) 34-1-60, e-mail: novoat_school@inbox.ru
ОКПО 45782046, ОГРН 1027201465741, ИНН/КПП 7228005312/720701001

Рассмотрено

На заседании
педагогического совета

Протокол № 6

от 30.06.2023 г

Согласовано:

 В.А. Кривошекова

Руководитель центра «Точка
роста»

Утверждено:

 Ф.Ф. Исхакова
Директор МАОУ
«Новоатъяловская СОШ»

Приказ
№ 107-09 от 31.08.2023 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«LEGO - конструирование различных механизмов и машин»**

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 7-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Махмутов Изат Зинатович,
педагог дополнительного образования.

2023 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Данная программа создана на основе следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012, № 273 – ФЗ;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N41.
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 г. № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарноэпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями на 22 мая 2019 года);
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 364820 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонафицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; □ Положение о разработке дополнительных общеобразовательных-дополнительных общеразвивающих программах в МОУ Ермаковской СОШ;
- Рабочая программа воспитания МОУ Ермаковской СОШ дополнительного образования, утверждена приказом № 27 от 25.08.23 г.

Актуальность программы

Работа с образовательными конструкторами Lego Education 9686 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся могут учиться создавать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы Lego ребенок конструирует новую модель, изучая простые механизмы и принципы их работы. В ходе изучения, учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, грамотность, технология, математика, конструирование, развитие речи.

В работе с этим набором дети учатся:

- творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);
- показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами;
- размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;

- предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- проводить систематические наблюдения и измерения;
- представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т. д;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, дает возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

Срок реализации программы – 1 год, 72 часа. **Возраст детей** – 7-14 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора.

Формы и режимы занятий. Занятия проводятся очно 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-15 человек.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

Цель и задачи программы.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии легио-конструирования и моделирования.

Задачи программы: Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

*Учебно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «LEGO - конструирование различных механизмов и машин» включает в себя события и мероприятия, предусмотренные планами Рабочих программ воспитания НОО, ООО МОУ Ермаковской СОШ (выделены курсивом).

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<i>1. Введение (3ч.)</i>				
1	<i>Техника безопасности.</i>	1	-	1
2	Правила работы с конструктором.	1	-	1
3	Робототехника для начинающих.	1	-	1
<i>2. Знакомство с конструктором (1ч.)</i>				
4	Знакомство с конструктором Lego Education 9686	0,5	-	0,5
5	История развития робототехники.	0,5	-	0,5

3. Изучение механизмов (8ч.)

6	Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	1	1	2
7	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	1	1	2
8	Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи.	1	1	2
9	Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи.	1	0,5	2

4. Конструирование заданных моделей (32ч.)

10	Уборочная машина.	-	3	3
11	<i>Игра «Большая рыбалка»</i>	-	2	2
12	Свободное качение.	-	2	2
13	Механический молоток.	-	2	2
14	Измерительная тележка.	-	2	2
15	Почтовые весы.	-	2	2
16	Таймер.	-	3	3
17	Ветряк.	-	2	2
18	Буер.	-	2	2
19	Инерционная машина.	-	3	3
20	Тягач.	-	2	2
21	Гоночный автомобиль.	-	2	2
22	Скороход.	-	2	2
23	Собака – робот.	-	3	3

5. Индивидуальная проектная деятельность (28ч.)

24	Повторение изученного материала.	2	-	2
	Создание собственных моделей в парах.	-	5	5
25	Создание собственных моделей в группах.	-	5	5
26	<i>Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.</i>	-	2	2
27	<i>Конкурс конструкторных идей. Создание собственных моделей.</i>	-	5	5
28	<i>Организация выставки лучших работ.</i>	-	2	2
30	Свободная сборка механизмов, моделей.	-	5	5
31	Подведение итогов за год.	4	-	4

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать модели по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказать о постройке;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. **В ходе изучения курса выпускник научиться:**

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с конструктором LEGO. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов.

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки.

Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. *Формы занятий:* лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа. **4. Конструирование заданных моделей.**

Сборка и изучение базовых моделей, которые наглядно демонстрируют принципы работы механизмов и конструкций.

Формы занятий: беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

5. Индивидуальная проектная деятельность.

Разработка собственных моделей в парах и группах.

Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема урока	Количество часов	Дата проведения	
			План	Факт
1. Введение (3ч.)				
1	Техника безопасности. Правила работы с конструктором.	1		
2	Правила работы с конструктором.	1		
3	Робототехника для начинающих.	1		
2. Знакомство с конструктором (1ч.)				
4	Знакомство с конструктором Lego Education 9686. История развития робототехники.	1		
3. Изучение механизмов (8ч.)				
5	Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	2		
6	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	2		
7	Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи.	2		
8	Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи.	2		
4. Конструирование заданных моделей (32ч.)				
9	Конструирование модели «Уборочная машина».	3		
10	Игра «Большая рыбалка»	2		
11	Свободное качение.	2		
12	Конструирование модели «Механический молоток».	2		
13	Конструирование модели «Измерительная тележка».	2		
14	Конструирование модели «Почтовые весы».	2		
15	Конструирование модели «Таймер».	3		
16	Конструирование модели «Ветряк».	2		

17	<i>Конструирование модели «Буер».</i>	2		
18	<i>Конструирование модели «Инерционная машина».</i>	3		
19	<i>Конструирование модели «Тягач».</i>	2		
20	<i>Конструирование модели «Гоночный автомобиль».</i>	2		
21	<i>Конструирование модели «Скороход».</i>	2		
22	<i>Конструирование модели «Собака – робот».</i>	3		
5. Индивидуальная проектная деятельность (28ч.)				
23	Повторение изученного материала.	2		
24	Создание собственных моделей в парах.	5		
25	Демонстрация моделей, созданных в паре	5		
26	Создание собственных моделей в группах.	2		
27	Демонстрация моделей, созданных в группах	5		
28	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.	2		
29	Конкурс конструкторских идей. Создание собственных моделей.	5		
30	Демонстрация и защита моделей.	4		
31	Организация выставки лучших работ.	2		
32	Свободная сборка механизмов.	5		
33	Свободная сборка моделей.	5		
34	Подведение итогов за год.	2		

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Виды контроля:

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

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

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

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

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально – техническое обеспечение. Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практикоориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности.

Конструктор «Физика и технология». Набор из 400 деталей предназначен для изучения основных законов механики, физики, основы инженерии, моделирования и технологии. Конструктор включает в себя пластмассовые детали различной формы и цветов, электродвигатель с батарейным отсеком, технологические карты для сборки моделей, перечень всех элементов набора и сортировочный лоток.

- Лего - конструкторы «Lego Education 9686»;
- Схемы, образцы и модели;
- Книга для учителя «Lego Education 9686»;
- Компьютер
- Проектор
- Экран

Кадровое обеспечение. Программу дополнительного образования «**LEGO - конструирование различных механизмов и машин**» реализует учитель физической культуры первой квалификационной категории Воробьева Ирина Ивановна.

Список литературы

Для педагога:

- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Технологические карты для сборки моделей. 2020 г.
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational *Для детей*

и родителей:

- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
- Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
- Технологические карты для сборки базовых и основных моделей. 2020 г.

Интернет-ресурсы:

- <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/>