

муниципальное общеобразовательное учреждение
Ермаковская средняя общеобразовательная школа

Согласовано

Директор центра образования цифрового и
гуманитарного профиля "Точка роста "

Мазанкова С.В.

«25» августа 2023 года

Утверждаю

Директор школы

Морнова Н.М.

Приказ № 27

от «25» августа 2023 года

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

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Разработана педагогом
дополнительного образования
Черемушкиной Р.Е.

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 «Санитарно-эпидемиологические 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. 3648-20 «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 персонифицированного 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, 34 часа. **Возраст детей** – 7-13 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 |
| 1. Введение (3ч.) | | | | |
| 1 | <i>Техника безопасности.</i> | 1 | - | 1 |
| 2 | Правила работы с конструктором. | 1 | - | 1 |
| 3 | Робототехника для начинающих. | 1 | - | 1 |
| 2. Знакомство с конструктором (1ч.) | | | | |
| 4 | Знакомство с конструктором Lego Education 9686 | 0,5 | - | 0,5 |
| 5 | История развития робототехники. | 0,5 | - | 0,5 |
| 3. Изучение механизмов (4ч.) | | | | |
| 6 | Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 7 | Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача. | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 8 | Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи. | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 9 | Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи. | 0,5 | 0,5 | 1 |
| 4. Конструирование заданных моделей (14ч.) | | | | |
| 10 | Уборочная машина. | - | 1 | 1 |
| 11 | <i>Игра «Большая рыбалка»</i> | - | 1 | 1 |
| 12 | Свободное качение. | - | 1 | 1 |
| 13 | Механический молоток. | - | 1 | 1 |
| 14 | Измерительная тележка. | - | 1 | 1 |
| 15 | Почтовые весы. | - | 1 | 1 |
| 16 | Таймер. | - | 1 | 1 |
| 17 | Ветряк. | - | 1 | 1 |
| 18 | Буер. | - | 1 | 1 |
| 19 | Инерционная машина. | - | 1 | 1 |
| 20 | Тягач. | - | 1 | 1 |
| 21 | Гоночный автомобиль. | - | 1 | 1 |
| 22 | Скороход. | - | 1 | 1 |
| 23 | Собака – робот. | - | 1 | 1 |
| 5. Индивидуальная проектная деятельность (12ч.) | | | | |
| 24 | Повторение изученного материала. | 1 | - | 1 |
| | Создание собственных моделей в парах. | - | 2 | 2 |
| 25 | Создание собственных моделей в группах. | - | 2 | 2 |
| 26 | <i>Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.</i> | - | 1 | 1 |
| 27 | <i>Конкурс конструкторных идей. Создание собственных моделей.</i> | - | 2 | 2 |
| 28 | <i>Организация выставки лучших работ.</i> | - | 1 | 1 |
| 30 | Свободная сборка механизмов, моделей. | - | 2 | 2 |
| 31 | Подведение итогов за год. | 1 | - | 1 |

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 (4ч.) | | | | |
| 5 | Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. | 1 | | |
| 6 | Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача. | 1 | | |
| 7 | Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи. | 1 | | |
| 8 | Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи. | 1 | | |
| 4. Конструирование заданных моделей (14ч.) | | | | |
| 9 | Конструирование модели «Уборочная машина». | 1 | | |
| 10 | Игра «Большая рыбалка» | 1 | | |
| 11 | Свободное качение. | 1 | | |
| 12 | Конструирование модели «Механический молоток». | 1 | | |
| 13 | Конструирование модели «Измерительная тележка». | 1 | | |
| 14 | Конструирование модели «Почтовые весы». | 1 | | |
| 15 | Конструирование модели «Таймер». | 1 | | |
| 16 | Конструирование модели «Ветряк». | 1 | | |
| 17 | Конструирование модели «Буер». | 1 | | |
| 18 | Конструирование модели «Инерционная машина». | 1 | | |
| 19 | Конструирование модели «Тягач». | 1 | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| 20 | <i>Конструирование модели «Гоночный автомобиль».</i> | 1 | | |
| 21 | <i>Конструирование модели «Скороход».</i> | 1 | | |
| 22 | <i>Конструирование модели «Собака – робот».</i> | 1 | | |
| 5. Индивидуальная проектная деятельность (12ч.) | | | | |
| 23 | Повторение изученного материала. | 1 | | |
| 24 | Создание собственных моделей в парах. | 1 | | |
| 25 | Демонстрация моделей, созданных в паре | 1 | | |
| 26 | Создание собственных моделей в группах. | 1 | | |
| 27 | Демонстрация моделей, созданных в группах | 1 | | |
| 28 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. | 1 | | |
| 29 | Конкурс конструкторских идей. Создание собственных моделей. | 1 | | |
| 30 | Демонстрация и защита моделей. | 1 | | |
| 31 | Организация выставки лучших работ. | 1 | | |
| 32 | Свободная сборка механизмов. | 1 | | |
| 33 | Свободная сборка моделей. | 1 | | |
| 34 | Подведение итогов за год. | 1 | | |

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 практико-ориентированного 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/>