

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
№3 им. В.Н. Щеголева
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЗАКРЫТОГО
АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СВЕТЛЫЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ»**

ПРИНЯТА

педагогическим советом
МОУ «СОШ №3 им. В.Н. Щеголева»
Протокол № 24 от «30» августа 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МОУ «СОШ №3
им. В.Н. Щеголева»
/Васильева О.М./



от «30» августа 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Легоробототехника и естественные науки»**

Направленность: технологическая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: от 9 до 11 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель программы:
Бычкова Екатерина Валериевна,
учитель начальных классов

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цели и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	7

Раздел 2. Комплекс основных характеристик программы

2.1. Учебный план.....	8
2.2. Условия реализации программы	9
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	11
2.4. Календарно-тематический план график.....	13
2.5. Список литературы	16
Приложения.....	

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «Легоконструирование» предназначена обучающимся начальных классов и реализуется на базе Центра «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей МОУ СОШ ЗАТО Светлый .

Настоящая программа предусматривает обучение в системе дополнительного образования детей по развитию научно-технических способностей обучающихся школьного возраста в области робототехники. Программа так же направлена на изучение конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Основным содержанием данной программы являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов. Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Применение LEGO в образовательном процессе делает решение сложных задач увлекательным исследовательским процессом, позволяя усвоить не только знания по изучаемой теме, но и освоить инструмент для изучения любых других тем.

Одной из задач реализации ФГОС НОО является формирование базовых компетентностей современного человека: информационной, коммуникативной, самоорганизации, самообразования. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО.

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

В ходе изучения курса обучающиеся 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, знакомятся с простыми механизмами. На уроке, используя

привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота.

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

Категория обучающихся

Программа предназначена для освоения детьми школьного возраста 9-11 лет . Количественный состав группы - до 12 человек. Принцип комплектования групп все желающие дети школьного возраста п.Светлый.

Актуальность, педагогическая целесообразность

Робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Доступность микроконтроллеров, удобные среды для программирования, выбор образовательных конструкторов дают возможность реализоваться даже не самым технически заинтересованным детям. Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Легоробототехника» – это один из интереснейших способов изучения

Отличительные особенности Программы

На занятиях по программе «Робототехника» осуществляется работа с программируемыми моделями на основе многофункционального контроллера типа «Arduino», также адаптированного для разработки мехатронных систем с большим числом приводов, мобильных и манипуляционных роботов, оснащенных системой технического зрения. В обучении по данной программе

Форма и режим занятий

Форма занятий - групповая (занятия проводятся в группах, численный состав группы 12 человек). В данной образовательной программе занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (время занятия включает 40 минут учебного времени и обязательный 10 минутный перерыв, подготовку).

Объём и срок реализации Программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Легоробототехника» рассчитана на один год обучения. Всего продолжительность обучения составляет 85 учебных часов. *Срок реализации программы – 01.09.2024-31.05.2025.*

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: всестороннее развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся, формирование раннего профессионального самоопределения воспитанников. развитие начального научно-технического мышления, творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов Лего.

Задачи программы:

сформировать базовые знания о науке робототехнике;
сформировать базовые знания о науке физике, математике, информатике и области применения этих наук в робототехнике;
сформировать навыки конструирования базовых моделей роботов, используя инструкции и набор LEGO ;
развивать образное мышление ребёнка, произвольную память;
развивать умение анализировать объекты;
развивать мелкую моторику рук;
развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
закладывать основы бережного отношения к оборудованию;
закладывать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и коллектива в целом;
формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение;
подготовка к участию в конкурсах и соревнованиях по легоконструированию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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 . 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 **Формы занятий:** лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

5. Изучение специального оборудования набора

6. 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.

7. Естественные науки . Использование опытно - экспериментальной деятельности, через проведения исследований.

Использовать связь с различными видами конструкторов, : LEGO Education: наборы LEGO Education позволяют детям изучать основы физики, механики и программирования через практические эксперименты. Занятия по опытам с использованием конструкторов помогают детям развивать критическое мышление, решать проблемы и учиться работать в команде.

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

8. Индивидуальная проектная деятельность.

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект.

Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». 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.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

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

В области конструирования, моделирования:

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

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий

Планируемые результаты освоения курса «Легоконструирование»

Личностные:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события) ;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Метапредметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД: определять, различать и называть детали конструктора, конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему. ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного. перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД: уметь работать по предложенным инструкциям. умение излагать 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 рассказывать о постройке. уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих знаний и умений:

описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам;

-выделять существенные признаки предметов;

-сравнивать между собой предметы, явления;

-обобщать, делать несложные выводы;

-классифицировать явления, предметы;

-определять последовательность событий;

-давать определения тем или иным понятиям;

-осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов;

-формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

ступенчатые способы соединения деталей и их виды;

правила по технике безопасности труда;

правила поведения на занятиях; будут уметь:

выбирать нужные детали для конструирования;

соединять детали различными способами;

планировать свои действия;

объединять детали в различную композицию;

самостоятельно конструировать модели по заданной теме;

работать в коллективе;

находить сильные и слабые стороны конструкций;

грамотно выражать свои мысли.

способы соединения подвижных деталей и их виды;

виды аккумуляторов конструктора и способы их подсоединения;

алгоритмы конструирования подвижных механизмов;

правила по технике безопасности труда;

правила поведения на занятиях; будут уметь:

соединять детали различными способами;

характеризовать различные соединения;

объединять детали в различную композицию;

отстаивать свой способ решения задачи;

грамотно выражать свои мысли.

С помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; реализовывать творческий замысел.

Формы организации занятий – кружок.

Основными формами учебного процесса являются:

групповые учебно-практические и теоретические занятия;

работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);

участие в соревнованиях между группами;

Основные формы работы: игровая деятельность.

Основные виды работы: беседа, познавательная игра, задание по образцу (с использованием инструкции), соревнование, творческое моделирование, защита проектов, выполнение работы по творческому замыслу.

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Раздел программы, тема	Количество часов		Всего часов
		теори я	практик а	
1	Введение	2,5	-	2,5
2	Знакомство с конструктором	2,5	2,5	5
3	Изучение механизмов	2,5	7,5	10

4	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	1	1,5	2,5
5	Изучение специального оборудования набора	1	4	5
6	Конструирование заданных моделей	-	30	30
7	Естественные науки	2,5	12,5	15
8	Индивидуальная проектная деятельность	5	10	15
	ИТОГО	19,5	65,5	85

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методическое обеспечение реализации Программы

При обучении по программе используются следующие принципы:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривается соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обучение проходит так, чтобы обучаемые 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. Сознательность и активность обучения.

В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить обучаемых критически осмысливать и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения, с тем чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходил сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность

в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой обучающихся и работой педагога.

6. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктах. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы собственного изготовления.

7. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Непрочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение.

Теоретические занятия по изучению данной программы строятся следующим образом:

- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- теоретический материал обучаемым дает педагог; помимо вербального, классического метода преподавания используются современные технологии (аудио- и видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования

обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу;
- педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- преподаватель отдает обучаемым ранее самостоятельно подготовленные мультимедийные материалы по изучаемой теме или показывает, где они размещены на его сайте, посвященном именно этой теме;
- далее обучающиеся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия в обязательном порядке начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия.

Материально-технические условия реализации Программы.

Для реализации программы созданы необходимые материально-технические условия. Кабинет, соответствующий санитарно – гигиеническим нормам освещения и температурного режима, в котором имеется окно с открывающейся форточкой для проветривания. Оборудование: столы для теоретических и практических занятий, шкафы для хранения оборудования, литературы.

Учебно-наглядные пособия:

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедиаобъекты по темам курса;
- фотографии.

Оборудование:

- тематические наборы конструктора Лего;
- компьютер;

Ресурсный набор LEGO.

Технические средства обучения:

Мультимедийный проектор,

Компьютер с учебным программным обеспечением; 3. Демонстрационный экран.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются следующие методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);

-итоговые (участие в соревнованиях по утверждённым правилам; участие в олимпиадах, фестивалях, научно - практических конференциях; защита проектов (презентация, доклад, ответы на вопросы).

Критерии оценивания

- выполнение практических заданий, решение дополнительных задач;
- придумывание или нахождение задач, развивающих данную тему;
- изготовление и отладка модели;
- понимание задачи, самостоятельный поиск решений.

Демонстрация результатов освоения программы

- результаты работ обучающихся могут быть зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть размещены на сайте образовательной организации;
- фото- и видеоматериалы по результатам работ обучающихся могут быть представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня.

2.4.Календарно-тематический план график

№ п/п	Разделы и темы	Дата	
		План	факт
1. Введение (2,5ч.)			
1	Техника безопасности. Правила работы с конструктором.		
	Робототехника для начинающих.		
2. Знакомство с конструктором (5ч.)			
2	Знакомство с конструктором		
3	История развития робототехники.		
3. Изучение механизмов (10 ч.)			
4	Простые механизмы Конструирование легких механизмов(змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)Конструирование механического большого «манипулятора» Конструирование модели автомобиля		
5	Механические передачи Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Механический «сложный вентилятор» на основе зубчатой передачи		
6	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача		

7	Реечная и червячная передача передачи. Механизм на основе червячной передачи		
4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (2,5ч.)			
8	Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)		
	Виртуальный конструктор Lego «LEGO Digital Designer»		
5. Изучение специального оборудования набора (5ч)			
9	Средний M мотор WeDo USB хаб WeDo (коммутатор)		
10	Датчик наклона WeDo. Датчик движения WeDo		
6. Конструирование заданных моделей (30ч.)			
Средства передвижения			
11	Малая «Яхта - автомобиль»		
12	Движущийся автомобиль		
13	Движущийся малый самолет		
14	Движущийся малый вертолет		
15	Движущаяся техника		
Забавные механизмы			
16	Весёлая Карусель		
17	Большой вентилятор		
18	Комбинированная модель «Ветряная Мельница»		
19	«Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством		
20	Роботехника: модель робота (сборка модели). разной сложности		
21	Роботехника: шагающий робот		

	(программирование модели)		
22	Робототехника: сборка групповой Модели разной сложности		
7. Естественные науки. (15ч)			
23-24	Простые опыты с веществами.		
25	Занимательная химия.		
26	Экологическая робототехника.		
27	Робототехника в искусстве		
28	Робототехника в научных исследованиях		
8. Индивидуальная проектная деятельность (15ч)			
29	Создание собственных моделей в парах.		
30	Создание собственных моделей в группах.		
31	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.		
32	Повторение изученного материала.		
33	Творческая деятельность		
34	Подведение итогов за год.		

2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Аленина, Т. И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя / сост.: Аленина Т. И., Енина Л. В., Колотова И. О., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В., Шаульская Е. Л. – Челябинский Дом печати, 2012. – 208с.
- 2.Белновская Л.Г., Белновский А.Е. «Программируем микрокомпьютер в LabVIEW», Москва,2010г.
- 3.Позднякова Ю.С. Программа элективного курса «Основы робототехники», Железногородск,2006г.
- 4.Перфирьева, Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие / Перфирьева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А. – Челябинск: Взгляд. – 2011. – 94с.