

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«средняя общеобразовательная школа № 45 города Челябинска»

Рассмотрено на заседании МО ПДО

Протокол №1

«3» сентября 2018 г.

Зам.директора по УР

 /А.А.Панова/

Утверждаю:

Директор МБОУ

«СОШ №45 г. Челябинска»

С.Б.Хайдуков

Дата: «3» сентября 2018 г.



Программа дополнительного образования

«Лего - конструирование»

Программа

для обучающихся 9-10 лет

срок реализации: 2 года

Педагог дополнительного образования: Жадько Н.П.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1) Пояснительная записка _____ 3 стр.
- 2) Результаты освоения курса внеурочной деятельности _____ 7 стр.
- 3) Содержание курса внеурочной деятельности, формы организации и виды деятельности _____ 9 стр.
- 4) Тематическое планирование _____ 11 стр.
- Приложение 1. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса внеурочной деятельности (дидактическое и методическое обеспечение; материально-техническое обеспечение; информационно-коммуникационные средства). _____ 13 стр.
- Приложение 2. Календарно-тематическое планирование. _____ 14 стр.

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», основными положениями ФГОС НОО. Группы занимающихся в кружке состоят из ребят 3-4 кадетских классов. Продолжительность занятий: 1 раз в неделю (1 час), всего 34 часа. Весь учебный материал программы распределен в соответствии с возрастным принципом комплектования групп в кружке «Лего-конструирование» и рассчитан на последовательное и постепенное расширение теоретических знаний, практических умений и навыков.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях Лего-конструирования.

Актуальность программы

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. *Цель* первой части курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), элементов черчения.

Вторая часть курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. *Цель* второй половины курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Цель курса: является саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи курса:

1. Ознакомление с основными принципами механики;
2. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;

3. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
4. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
5. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
7. Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
8. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
9. Развитие речи детей;
10. Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.
11. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования ПЕРВОРОБОТ/ROBOLAB 2.5.4, LEGO MINDSTORMS NXT2.0, EV3.
12. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
13. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
14. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
15. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предлагаемый курс – это интегрированный курс, в котором помимо информационных технологий задействованы:

- ✓ материальная технология (конструктор Лего),
- ✓ физика (механизм, оптика),
- ✓ биология,
- ✓ ОБЖ и многое другое.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Учение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес.

Важно, что при этом ребенок сам *строит свои знания*, а учитель лишь консультирует работу.

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Перворобот приглашает

ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий. Программное обеспечение **Robolab, Mindstorms NXT 2.0, EV3**. отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Lego позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной бригады;
2. Распределять обязанности в своей бригаде;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов;

Урочная форма ведения занятий предполагает 1 одночасовой урок – один раз в неделю. На четыре человека детей 1 конструктор.

Каждый урок новая тема и новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами.

Этапы обучения:

Этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют, согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтоб каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало, что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят.

Задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее.

В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос, как сделать, чтобы победила его модель?

Вот здесь можно начинать 2 этап – обучение.

Этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ изменении, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели.

Повторений в защитах быть не должно.

Этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется.

Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством облегчают нам жизнь.

2. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Лего-технологии позволяют выйти на новые образовательные результаты

- ✓ Умение работать в группе;
- ✓ Решать задачи практического содержания
- ✓ Моделировать и исследовать процессы;
- ✓ Переходить от обучения к учению
- ✓ Роль учителя меняется от наставника-тренера, к союзнику-помощнику.

Личностные и метапредметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- 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.

3. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм

организации и видов деятельности

Техника безопасности

Роботы вокруг нас. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. 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.

Программа LEGO MINDSTORMS. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом

Микропроцессор LEGO MINDSTORMS и правила работы с ним.

Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.

Понятие команды, программы и программирования

Управление 1

- Управление одним мотором
- Использование команды Жди
- Загрузка программ в NXT2.0, EV3

<i>Содержание</i>	<i>Способ достижения</i>	<i>Возможные формы деятельности</i>
<i>Первый уровень результатов</i>		
Приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т.п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни	<i>Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями социального знания и повседневного опыта.</i>	Беседа, ролевая игра, самопрезентация, работа в паре (группе)
<i>Второй уровень результатов</i>		
Получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальным реальностям в целом	<i>Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, т.е. защищенной, дружелюбной просоциальной среде, где они подтверждают практически приобретенные социальные знания, начинают их ценить (или отвергать).</i>	Ролевая игра (с деловым акцентом)

Формы организации и виды деятельности курса «Лего-конструирования» : игровая, проектная, работа в парах, работа с использованием ИКТ

Основные виды учебной деятельности учащихся:

Познавательные: поиск и выделение необходимой информации, выделять и записывать главное, проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста; участвовать в диалоге, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы, использование различных способов поиска, сбора, обработки и передачи информации, самоконтроль, оценка процесса и результатов деятельности.

Регулятивные: самостоятельно оценивать правильность своего действия, вносить необходимые коррективы в выполнение действий по ходу его реализации, развернуто обосновывать суждения, самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале, самостоятельно контролировать свое время и уметь управлять им

Коммуникативные: доказывать правильность своего выбора и принятого решения, задавать вопросы необходимые для организации собственной деятельности, осуществлять взаимный контроль и оказывать взаимопомощь, задавать вопросы необходимые для организации

4. Тематический план курса

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Формы контроля	Практическая часть программы
1.	Введение в программируемую среду «LEGO MINDSTORMS». (История и возможности)	4	Тесты	2
2.	Возможности датчиков, как программируемых объектов	14	Проверочные работы	12
3.	Алгоритмические структуры языка программирования «LEGO MINDSTORMS»	12	Тесты, групповые проекты	10
4.	Применение датчиков в создании и программировании моделей.	12	Практические работы, групповые проекты	11
5.	Моделирование ситуаций	14	Групповые проекты	12
6.	Проведение соревнований и презентация модели.	12	Защита проектов	12
Итого:		68		59

Первый год обучения 3 класс.

Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Дата	Название темы	Количество часов (теория/практика)
1		Техника безопасности Роботы вокруг нас. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.	1 часа (0,5/0,5)
2		Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1 часа (0,5/0,5)
3		Свободный урок по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.	1 часа (0,5/0,5)
4		Программа RoboLab. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1 часа (0,5/0,5)
5		Микропроцессор LEGO MINDSTORMS и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1 часа (0,5/0,5)
6		Понятие команды, программы и программирования.	1 часа (0,5/0,5)
7		Управление 1 • Управление одним мотором • Использование команды Жди • Загрузка программ в RCX	1 часа (0,5/0,5)
8		Управление 2 • Управление двумя моторами • Изменение мощности мотора	1 часа (0,5/0,5)
9		Модель «вентилятор» или вертолет(по выбору ученика)	1 часа (0,5/0,5)
10		Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	1 часа (0,5/0,5)
11		Управление 3 • Использование Датчика Касания в команде Жди • Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	1 часа (0,5/0,5)
12		Создание программы «Поворот на 90 ⁰ » с использованием датчика касания (направо и налево)	1 часа (0,5/0,5)

13		Микропроцессор LEGO MINDSTORMS + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот.	1 часа (0,5/0,5)
14		Соревнования «Лабиринт» между группами, обсуждение проектов и программ	1 часа (0,5/0,5)
15		Управление 4 • Использование Датчика Освещенности в команде Жди • Создание многоступенчатых программ	1 часа (0,5/0,5)
16		Исследование. Управление 1 • Проектирование сбора данных об освещенности с использованием Датчика Освещенности • Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1 часа (0,5/0,5)
17		Исследование. Управление 2 • Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	1 часа (0,5/0,5)
18		Микропроцессор NXT2.0 + конструктор LEGO + программа RoboLab = LEGO-робот.	1 часа (0,5/0,5)
19		Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	1 часа (0,5/0,5)
20		Соревнования «Движение по линии» между группами, обсуждение проектов и программ	1 часа (0,5/0,5)
21		Конструирование 1 • Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в RCX	1 часа (0,5/0,5)
22		Конструирование 2 • Управление мощностью моторов • Использование Модификаторов • Копирование и вставка пиктограмм в программе • Использование Датчика Касания в команде Жди • Сохранение программы	1 часа (0,5/0,5)
23		Органы чувств робота. Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1 часа (0,5/0,5)
24		Конструирование 3 • Использование Датчика Освещенности в команде Жди • Использование команд Прыжок и Метка • Загрузка ранее сохраненной программы	1 часа (0,5/0,5)
25		Конструирование 4 • Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов • Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности • Программирование движения робота и сбора данных об	1 часа (0,5/0,5)

		освещенности • Смена графиков • Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	
26		Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	1 часа (0,5/0,5)
27		Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.	1 часа (0,5/0,5)
28		Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1 часа (0,5/0,5)
29		Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1 часа (0,5/0,5)
30		Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	1 часа (0,5/0,5)
31		Датчики – органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.	1 часа (0,5/0,5)
32		Урок творчества. Разводной мост.	1 часа (0,5/0,5)
33		Создание моделей «Набор шариков».	1
34		Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1

Всего за год 34 часов

Второй год обучения 4 класс.

№ занятия	Название темы	Количество часов (теория/практика)
1	Техника безопасности Творческое конструирование модели.	1 часа (0,5/0,5)
2	Проект помощник . Сбор конструкции и программирование. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
3	Проект уборщик. Сбор конструкции и программирование. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
4	Проект помощник в домашнем хозяйстве. Сбор конструкции и программирование. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)

5	Машины и механизмы. Работа с технологической картой. Музыкальная палитра. Модель автомобиля с сиреной и мигалкой.	1 часа (0,5/0,5)
6	<u>Зачетный класс</u> Создание и защита творческой модели. Испытание моделей выставка. Составление отчета в виде презентации.	1 часа (0,5/0,5)
7	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
8	Автомобиль. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
9	Автомобиль. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)
10	Танцующие роботы. Виды передач – ременная передача.	1 часа (0,5/0,5)
11	Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1»	1 часа (0,5/0,5)
12	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач»	1 часа (0,5/0,5)
13	Создание шагающего робота по технологической карте. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
14	Создание шагающего робота по технологической карте. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
15	Игровой автомат. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
16	Игровой автомат. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
17	Игровой автомат. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)
18	Контейнеры. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
19	Контейнеры. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
20	Контейнеры. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)
21	Таймеры. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)
22	Таймеры. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
23	Таймеры. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)
24	Автоматы. Часть 1	1 часа (0,5/0,5)

25		Автоматы. Часть 2	1 часа (0,5/0,5)
26		Автоматы. Часть 3	1 часа (0,5/0,5)
27		Проверочная работа по программированию в среде RoboLab	1 часа (0,5/0,5)
28		Программа подготовки презентаций PowerPoint	1 часа (0,5/0,5)
29		Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1 часа (0,5/0,5)
30		Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности2	1 часа (0,5/0,5)
31		Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1 часа (0,5/0,5)
32		Создание моделей «Баскетбол»	1 часа (0,5/0,5)
33		Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1 часа (0,5/0,5)
34		Создание моделей «Преодоление препятствий». Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1 часа (0,5/0,5)

Всего за год

34 часа

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

1. Учебно-методический комплект

- 1.1. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. int.
- 1.2. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. int.
- 1.3. MindStorms for schools. Educational division.
- 1.4. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
- 1.5. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.

2. Интернет - ресурс

- 2.1. <http://school-collection.edu.ru/>
- 2.2. <http://www.metod-kopilka.ru/>
- 2.3. <http://www.uroki.net/docinf.htm>
- 2.4. <http://www.int-edu.ru>
- 2.5. CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Руководство пользователя. Int
- 2.6. CD ПервоРобот/RoboLab 2.5.4. Программное обеспечение. Int
- 2.7.

3. Технические средства обучения

- 3.1. Компьютеры Lenovo V110-15AST- 12 шт.
- 3.2. Конструкторы Lego - 3 шт.
- 3.3. Микропроцессор NXT2.0 – 4шт.
- 3.4. Программа Robolab – 2 шт.
- 3.5. Программа - Mindstorms NXT 2.0 – 4 шт.
- 3.6. Проектор – 1 шт.
- 3.7. Принтер – 1 шт.
- 3.8. Устройства вывода звуковой информации (колонки) для озвучивания всего класса – 1 шт
- 3.9. Сканер – 1 шт.

