

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Полярные Зори «Гимназия №1»**

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Легоконструирование»
5-7 классы
(период освоения – 2 года)**

Разработчик:
Бердина Наталья Анатольевна,
учитель физики
первой квалификационной категории

Полярные Зори - 2022 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Легоконструирование», предназначенная для реализации в основной школе на параллелях 5 – 7 классов, составлена в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, 2021 г.;
- Основной образовательной программой основного общего образования МБОУ гимназия № 1, 2014 г. (в редакции 2019 г.).

Занятия курса будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Курс «Легоконструирование» является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

1. конструирование;
2. программирование;
3. моделирование физических процессов и явлений.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Занятия главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика

– понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Естественные науки

-изучение построек, природных сообществ; рассмотрение и анализ природных форм и конструкций; изучение природы как источника сырья с учётом экологических проблем, деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания.

Русский язык

–развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство

-использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Направленность программы

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

Новизна 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.

Актуальность программы

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.

Педагогическая целесообразность

программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

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.

Принцип построения программы

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу, на новом более сложном творческом уровне.

Цель

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.

2. Всестороннее развитие личности учащегося:

- развитие навыков конструирования;
- развитие логического мышления;
- повышение мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

Задачи

Обучающие:

Ознакомление с основными принципами механики и с основами программирования в компьютерной среде моделирования Перворобот LEGO WeDo;

Развивающие:

Развитие умений работать по предложенным инструкциям; творчески подходить к решению задачи; довести решение задачи до работающей модели; излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности. Подготовка к соревнованиям по Лего - конструированию.

Воспитательные: Способствовать развитию интереса к моделированию и конструированию. Прививать навыки моделирования через разработку программ в предложенной среде конструирования. Углубление, закрепление и практическое применение элементарных знаний о геометрических фигурах. Вызывать у детей интерес к сотворчеству с преподавателем и другими детьми при создании коллективных композиций. Поощрять детей воплощать в художественной форме свои представления, переживания, чувства, мысли; поддерживать личностное творческое начало. Проявлять уважение к художественным интересам и работам ребенка, бережно относиться к результатам его творческой деятельности.

Режим занятий

Занятия проводятся во второй половине дня проходят вне учебных. На изучение курса отводится 1ч в неделю в 5 классе (первый год обучения) и 2ч в неделю в 6,7 классе (второй год обучения). Курс рассчитан на: 34 ч – в 5 и 68ч - в 6,7 классах (102 ч: 34 учебные недели в каждом классе). Занятия проводятся 1 раз в неделю

Формы занятий

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Формы занятий внеурочной деятельности: свободные уроки; выставки; соревнования; кроссворды.

Обеспечение программы

Для эффективности реализации программы занятий «Лего-конструирование» необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы «LEGO WeDo»;

2. Программное обеспечение Перворобот LEGO WeDo;
3. Лего-конструкторы «Физика и техника»;
4. Персональный компьютер.

Лего позволяет учащимся

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

Ожидаемые результаты

Учащиеся получают возможность научиться:

- работать в группе;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Организация выставки лучших работ.

Представлений собственных моделей.

Предполагаемые результаты и критерии их оценки

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок.

В результате работы в «Легоконструирование» и учебной средой «LEGO education» учащиеся будут уметь:

- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения

ученик будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- Различные приёмы работы с конструктором лего;

ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

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

ученик способен проявлять следующие отношения:

- Проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
- Слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;

- Предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- Понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

Результаты изучения курса

Программа обеспечивает достижение выпускниками определённых личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

1. Воспитание патриотизма, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России.
2. Формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий.
3. Формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов.
4. Принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.
5. Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе.
6. Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
7. Формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные результаты

1. Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.
2. Формирование умений планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата.
3. Использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.
4. Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.
5. Готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

Предметные результаты

класс	концу занятий дети будут	
	знать	уметь
5	- сложные способы соединения деталей и их виды; - названия новых видов деталей конструктора; - правила по технике безопасности труда; - правила поведения на занятиях;	- выбирать нужные детали для конструирования; - соединять детали различными способами; - характеризовать различные соединения; - планировать свои действия; - объединять детали в различную композицию; - самостоятельно конструировать модели по заданной теме; - работать в коллективе; - находить сильные и слабые стороны конструкций;

		- отстаивать свой способ решения задачи; - грамотно выражать свои мысли.
6-7	- 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;	- соединять детали различными способами; - характеризовать различные соединения; - объединять детали в различную композицию; - работать в коллективе; - находить сильные и слабые стороны машин, механизмов и конструкций; - отстаивать свой способ решения задачи; - грамотно выражать свои мысли.

Тематическое планирование курса «Легоконструирование», 5 класс

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Путешествие по Лего-стране	5
3	Первые шаги	14
4	Базовые постройки с программированием	12
5	Самостоятельное конструирование и программирование	1
	Итого:	34

Тематическое планирование курса «Легоконструирование», 6,7 класс

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение	8
2	Базовые постройки	16
3	Творческие задания	14
4	Шагающие модели	6
5	Соревнования по робототехнике	14
6	Самостоятельное конструирование и программирование	10
	Итого:	68

Календарно – тематическое планирование курса «Легоконструирование»

5-7 класс – см. Приложение

Описание методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями;
- Компьютер, проектор, экран

Список литературы:

Литература для учителя:

- Примерные программы ОО
- Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам основной школы.
- Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
- С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Литература для учащихся:

1. Конструктор LEGO «Физика и технология»
2. Конструктор LEGO «ПервоРобот»

Методическое обеспечение программы:

CD ПервоРоботLEGO “WeDo”

Информационно-коммуникационные средства

видеофильмы	ЦОР	Ресурсы Интернет
.	Электронное учебное издание «Математика и конструирование»	1. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17 2. http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13 3. http://robotclubchel.blogspot.com/ 4. http://legomet.blogspot.com/ 5. http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego 6. http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs 7. http://www.lego.com/education/ 8. http://www.wroboto.org/ 9. http://www.roboclub.ru/ 10. http://robosport.ru/ 11. http://lego.rkc-74.ru/ 12. http://legoclub.pbwiki.com/ 13. http://www.int-edu.ru/ 14. http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/

Календарно – тематическое планирование курса «Легоконструирование. 5 класс».

5 класс.

№	Тема	Прим. дата	Дата по факту
Тема 1. Введение (2 ч.)			
1	Цель, задачи программы. Первичный инструктаж по теме «Правила поведения во время занятий».	05.09	05.09
2	Введение в тему «ЛЕГО конструирование». Краткая история возникновения конструктора ЛЕГО.	12.09	12.09
Тема 2. Путешествие по Лего-стране (5 ч.)			
3	Кирпичики ЛЕГО: цвет, форма, размер. Варианты соединений деталей друг с другом, виды крепежа. Словарь основных терминов.	19.09	19.09
4	Волшебные кирпичики и формочки. Баланс конструкций.	26.09	26.09
5	Исследуем устойчивость. Модель «Пирамида» (плоская и объёмная).	03.10	03.10
6	Падающие башни. Сказочные башни, дворцы. Моделируем башню. Понятие равновесия. Выполнение построек по желанию детей.	10.10	10.10
7	Узор из кирпичиков ЛЕГО. Симметричность ЛЕГО моделей. Моделирование бабочки.	17.10	17.10
Тема 3. Первые шаги (14 ч.)			
8	Знакомство с «Перво Роботом LEGO WeDo 9580». Состав конструктора. Программное обеспечение: перечень терминов, звуки, фоны экрана, сочетание клавиш.	24.10	24.10
3.1 Простые машины (6 ч.)		07.11	07.11
9	Рычаг.	14.11	14.11
10	Мотор, колесо и ось.	21.11	21.11
11	Блоки.	28.11	28.11
12	Наклонная плоскость.	05.12	05.12
13	Клин.	12.12	12.12
14	Винт.	19.12	19.12
3.2 Механизмы (7 ч.)			
15	Зубчатое колесо, коронное зубчатое колесо, промежуточное зубчатое колесо.	26.12	26.12
16	Повышающая, понижающая и червячная зубчатые передачи.	30.12	30.12
17	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	09.01	
18	Кулачок.	16.01	
19	Храповый механизм с собачкой.	23.01	
20	Датчики наклона и расстояния.	30.01	
21	Изучение программ для исследований.	06.02	
Тема 4. Базовые постройки с программированием (12 ч.)			
4.1 Игрушки(2 ч.)			
22	«Умная вертушка»	13.02	
23	«Обезьянки барабанщицы»	27.02	
4.2 Звери(4 ч.)			
24	«Весёлые птицы»	06.03	
25	«Танцующие птицы»	13.03	
26	«Голодный аллигатор»	20.03	
27	«Рычащий лев»	03.04	
4.3 Приключения(3 ч.)			
28	«Спасение самолёта»	10.04	
29	«Непотопляемый парусник»	17.04	
30	«Спасение от великана»	24.04	
4.4 Спорт(3 ч.)			
31	Спорт и его значение в жизни. «Нападающий» (футбол)	08.05	
32	«Вратарь»	15.05	
33	«Ликующие болельщики»	22.05	
Тема 5. Самостоятельное конструирование и программирование (1 ч.)			
34	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.	29.05	

Календарно – тематическое планирование курса «Легоконструирование. 6,7 класс».
6,7 класс.

№	Тема	Прим. дата	Дата по факту
Тема 1. Введение (8 ч.)			
1	Вводное занятие. Инструктаж по теме «Правила поведения во время занятий и при работе с компьютером».	08.09	08.09
2	Зубчатое колесо, коронное зубчатое колесо, промежуточное зубчатое колесо.	08.09	08.09
3	Повышающая, понижающая и червячная зубчатые передачи.	15.09	15.09
4	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.	15.09	15.09
5	Применение и преимущества различных видов передач.	22.09	22.09
6	Соревнование: «Преимущества различных видов передач»	22.09	22.09
7	Баланс конструкций. Кулачок.	29.09	29.09
8	Рычаг. Блоки.	29.09	29.09
Тема 2. Базовые постройки (16 ч.)			
9	Модель «Рычажные весы»	06.10	06.10
10	Модель «Башенный кран»	06.10	06.10
11	Модель «Пандус»	13.10	13.10
12	Модель «Гоночный автомобиль».	13.10	13.10
13	Соревнование: «Соревнование гоночных автомобилей».	20.10	20.10
14	Модель «Уборочная машина»	20.10	20.10
15	Игра «Большая рыбалка»	27.10	27.10
16	Модель «Свободное качение»	27.10	27.10
17	Модель «Механический молоток»	10.11	10.11
18	Модель «Почтовые весы»	10.11	10.11
19	Модель «Таймер»	17.11	17.11
20	Модель «Ветряк»	17.11	17.11
21	Модель «Инерционная машина».	24.11	24.11
22	Соревнование: «Соревнование инерционных машин».	24.11	24.11
23	Модель «Тягач»	01.12	01.12
24	Соревнование: «Соревнование тягачей».	01.12	01.12
Тема 3. Творческие задания (14 ч.)			
25	Модель «Ручная тележка»	08.12	08.12
26	Модель «Ручная тележка»	08.12	08.12
27	Модель «Катапульта»	15.12	15.12
28	Соревнование: «Катапульта».	15.12	15.12
29	Модель «Лебёдка»	22.12	22.12
30	Новогодняя игрушка из Лего	22.12	22.12
31	Новогодняя открытка из Лего	29.12	29.12
32	Конкурс «Новогодний фейерверк»	29.12	29.12
33	Модель «Карусель»	12.01	
34	Модель «Карусель»	12.01	
35	Модель «Наблюдательная вышка»	19.01	
36	Модель «Мост»	19.01	
37	Модель «Колесо обозрения»	26.01	
38	Парк аттракционов	26.01	
Тема 4. Шагающие модели (6 ч.)			
39	Сборка базовой шагающей модели по схеме и её усовершенствование.	02.02	
40	Сборка базовой шагающей модели по схеме и её усовершенствование		
41	Конструирование шагающей модели по своему замыслу.	09.02	

42	Конструирование шагающей модели по своему замыслу.		
43	Соревнование: «Шагающие роботы».	16.02	
44	Соревнование: «Шагающие роботы».		
Тема 5. Соревнования по робототехнике (14 ч.)			
45	Турниры по робототехнике. Правила проведения турниров.	02.03	
46	Открытка из Лего		
47	Соревнование: «Сборка базовой модели по схеме и её усовершенствование».	09.03	
48	Соревнование: «Сборка базовой модели по схеме и её усовершенствование».		
49	Соревнование: «Сборка базовой модели по схеме на скорость».	16.03	
50	Соревнование: «Сборка базовой модели по схеме на скорость».		
51	Соревнование: «Футбольный турнир».	23.03	
52	Соревнование: «Футбольный турнир».		
53	Соревнование: «Перетягивание каната».	06.04	
54	Соревнование: «Перетягивание каната».		
55	Соревнование: «Гонки».	13.04	
56	Соревнование: «Гонки».		
57	Соревнование: «Сумо».	20.04	
58	Соревнование: «Сумо».		
Тема 6. Самостоятельное конструирование и программирование (10 ч.)			
59	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.	27.04	
60	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.		
61	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.	04.05	
62	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.		
63	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.	11.05	
64	Самостоятельное конструирование и программирование моделей по желанию детей.		
65	Подведение итогов. Защита проектов.	18.05	
66	Подведение итогов. Защита проектов.		
67	Выставка – отчёт о проделанной работе	25.05	
68	Выставка – отчёт о проделанной работе		