

Управление образования администрации
Павловского муниципального района Нижегородской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя школа №1 г. Ворсма

Рассмотрена и принята на
Заседании педагогического совета
МБОУ СШ № 1 г. Ворсма
Протокол от 30.08.2020 г. № 5

Утверждаю
Директор МБОУ СШ № 1 г. Ворсма
Аверин И.В.
«30» августа 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛИГА РОБОТОВ»**

Возраст учащихся: 8 – 14 лет
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:
Аверин Илья Владимирович,
педагог дополнительного
образования.

г. Ворсма, 2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лига роботов» разработана в соответствии с Федеральным Законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 29.08.2013 г. № 1008.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование LEGO-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

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.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание 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.

LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы варьируется от 11 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 года.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

2. **Метод кейсов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Учебно-материальная база.

Помещение.

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель детского объединения мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДО, компьютер, проектор, экран.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

Цели и задачи программы на 1 год обучения

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

1. Вводное занятие. Мир робототехники.
2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.
3. Математическое описание роботов.
4. Конструкции и силы.
5. Рычаги.
6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.
7. Первые шаги в робототехнику.
8. Программно-управляемые модели.
9. Обобщающее занятие.

Календарный учебный график
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Лига роботов»
на 2020-2021 учебный год

Комплектование групп проводится с 1 по 15 сентября 2020 года.

Продолжительность учебного года составляет 36 учебных недель. Учебные занятия с 01 сентября 2020 г. и заканчиваются 31 мая 2021 г.

Учебные занятия проводятся во 2-ю смену (с 13.00 до 20.00 часов, для учащихся в возрасте 16-18 лет допускается окончание занятий в 21.00 часов). Продолжительность занятий составляет 1 учебный час (академический час) - 45 минут

Каникулы: зимние каникулы с 31.12.2020 г. по 11.01.2021 г.; летние каникулы с 01.06.2020 г. по 31.08.2021 г.

В каникулярное время занятия в объединениях не проводятся. Во время каникул учащиеся могут принимать участие в мероприятиях в соответствии с планами воспитательной работы педагогов дополнительного образования.

1 год обучения	Курс																																				Всего учебных недель/ часов								
	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май					июнь	июль	август					
	01.09-06.09	07.09-13.09	14.09-20.09	21.09-27.09	28.09-04.10	05.10-11.10	12.10-21.10	22.10-01.11	26.10-01.11	02.11-08.11	09.11-15.11	16.11-22.11	23.11-29.12	30.11-06.12	07.12-13.12	14.12-20.12	21.12-27.12	28.12.- 03.01	04.01-10.01	11.01-17.01	18.01-24.01	25.01-31.01	01.02-08.02	09.02-15.02	16.02-22.02	23.02-01.03	02.02-08.03	09.03-15.03	16.03-22.03	23.03-29.03	30.03-05.04	06.04-12.04	13.04-19.04	20.04-26.04	27.04-03.05	05.05-10.05	12.05-17.05	18.05-23.05	24.05-31.05	01.06-30.06	01.07-31.07	01.08-31.08			
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	К	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	6	6	6	4	2	К	К	К	36/216

Условные обозначения:

Промежуточная аттестация –

Каникулярный период –

Ведение занятий по расписанию –

Проведение занятий не предусмотрено расписанием –

Календарно-тематический план. 1 год обучения.

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.		10	
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.		2	Теория
2	Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники.		2	Теория
3	Виды современных роботов. Информация, информатика, робототехника, автоматы.		2	Теория
4	Знакомство с технической деятельностью человека.		2	Теория
5	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.		2	Практика.
	Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.		10	
	Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.		2	теория
	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.		2	теория

	Манипуляционные системы роботов. Особенности устройства других средств робототехники.		2	Теория практика.
	Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботов.		2	Практика.
	Классификация приводов. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Микроприводы.		2	Практика.
	Тема №3. Математическое описание роботов.		10	
	Основные принципы организации движения роботов.		2	теория
	Математическое описание систем передвижения роботов.		2	теория
	Математическое описание манипуляторов.		2	Практика.
	Моделирование роботов на ЭВМ.		2	Практика.
	Классификация способов управления роботами.		2	Практика.
	Тема № 4. Конструкции и силы.		6	
	Вводные упражнения		2	Теория Практика.

	Складное кресло и подъемный мост.		2	Теория Практика.
	Исследования		2	Теория Практика.
	Тема №5. Рычаги.		6	
	Ознакомительное занятие		2	теория
	Вводные упражнения. Исследование. Музыкальная ударная установка. Ударная установка с электроприводом.		2	Практика.
	Проект «Ударим»		2	Практика.
	Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.		8	
	Вводные упражнения. Колеса и оси для перемещения предметов. Исследование. Транспортное средство. Исследование. Транспортное средство с электроприводом.		2	Теория Практика.
	Исследование. Роликовый транспортер. Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом		2	Практика.

	Проект «Гонки на колесах». Проект «Поднимаем».		2	Практика.
	Зубчатая передача для передачи вращения. Исследование. Карусель. Исследование. Карусель с электроприводом.		2	Практика.
	Тема №7. Первые шаги в робототехнику.		10	
	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование конструктора и видов их соединения.		2	Теория Практика.
	Мотор и ось. ROBO-конструирование. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.		2	Практика.
	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Перекрёстная и ременная передача.		2	Практика.
	Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок и рычаг.		2	Практика.
	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма».		2	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели		6	
	Проектирование программно-управляемой модели: Умная		2	Теория

	вертушка. Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.			Практика.
	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики. Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.		2	Практика.
	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта. Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.		2	Практика.
	Тема № 9. Обобщающее занятие.		2	Теория, практика
	Всего:		68	

К концу 1 года учащиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в легио-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xr/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php

14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/