

Министерство образования и науки Самарской области
Структурное подразделение «Дом детского творчества»
государственного бюджетного образовательного учреждения Самарской области
средней общеобразовательной школы №2 с. Приволжье
Приволжского района Самарской области

РАССМОТРЕНО
На педагогическом совете
СП «ДТ» ГБОУ СОШ № 2 с. Приволжье
Протокол № 1
от « 01 » 09 2020г

ПРОВЕРЕННО
Старший методист Е.А Тарасова
СП «ДТ» ГБОУ СОШ № 2 с. Приволжье
« 01 » 09 2020г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»**

Возраст обучающихся 9-10 лет
Срок реализации программы: 1 год
Разработчик: Левина М.А.,
учитель математики

Оглавление

	стр.
Краткая аннотация	3
1. Пояснительная записка	3 - 8
2. Учебные модули программы	8 - 18
2.1 Модуль.....	8 - 15
2.2 Модуль.....	15 - 18
3. Методическое обеспечение	18 - 19
4. Список литературы	19

КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

По программе «Робототехника» могут обучаться младшие школьники, которые в доступной форме пройдут базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов «Физика и технология», «Пневматика». Занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования.

Модульная программа основывается на работе, которая требует развития научно-технического творчества детей младшего школьного возраста.

Программа предполагает, что дети научатся самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

1. Пояснительная записка

Направленность программы техническая

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р), направленных на формирование гармоничной личности, ответственного человека, уважение к культуре и традициям людей.

Развитие робототехники обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня,

они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Программа составлена на основании следующих документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной и максимально отвечает запросу социума на

возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Дополнительная образовательная программа «Легоконструирование и робототехника» состоит из 2 модулей:

1. «Lego Mindstorms»
2. «Lego Mindstorms «Космические проекты»»

Отличительной особенностью данной программы является интеграция проверенных методик освоения базовых понятий робототехники с помощью конструкторов LEGO. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать 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.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью – ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Данная программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах. Основная форма подачи теории — пошаговые мастер-классы в группах до 10 - 12 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, что очень подойдёт для разного уровня развития детей.

Цель программы:

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

Задачи программы:**Образовательные:**

- ознакомление с комплектами конструкторов Lego Mindstorms и Lego Mindstorms «Космические проекты»
- получение навыков работы разных механизмов и передач, их назначение и применение
- ознакомиться с основными свойствами различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);

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;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию

Возраст детей: 10 – 11 лет

Сроки реализации: 1 год

Формы обучения: Очная, дистанционная

Форма организации деятельности: групповая

Режим занятий: 3 занятия в неделю

Наполняемость учебных групп: 10 – 12 человек

Ожидаемые результаты:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;

- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Критерии и способы определения результативности:

Механизм отслеживания результатов:

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;

- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

Формы подведения итогов: защита проектов в виде презентации.

Учебный план ДОП «Легоконструирование и робототехника»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Lego Mindstorms	89	20	69
2.	Lego Mindstorms «Космические проекты»	13	5	8
	ИТОГО	102	25	77

2. УЧЕБНЫЕ МОДУЛИ ПРОГРАММЫ

2.1 Модуль «Lego Mindstorms»

Реализация этого модуля направлена на развитие технологической культуры ребёнка. Обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструктора Lego Mindstorms. Занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами программирования, узнают про специальные технические дисциплины, поймут основные принципы на практике.

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе развития базовых теоретических и практических навыков с помощью конструктора Lego Mindstorms и Lego Mindstorms «Космические проекты».

Задачи модуля:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в областитехнического конструирования и моделирования;
- познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение;

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;

Планируемые результаты:

Предметные результаты:

- знание названия деталей конструктора Lego Mindstorms ;
- знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать её;
- умение работать в паре и в коллективе;

Учебно-тематический план модуля «Lego Mindstorms»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	
2.	Знакомство с набором	1	1	0	

	«Lego Mindstorms»				
3.	- Внутренние и внешние устройства.	4	1	3	выставка
4.	Внутренняя и внешняя память.	4	1	3	выставка
5.	- Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS.	4	1	3	выставка
6.	- Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.	4	1	3	выставка
7.	-Робототехника. Основы конструирования.	3		3	Представление творческой работы
8.	Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms EV3 различных моделей	4	1	3	выставка
9.	-Программирование в среде NXT.	4	1	3	выставка
10.	Рабочая среда LEGO NXT.	4	1	3	выставка
11.	Интерфейс программы.	3		3	Представление творческой

					работы
12.	Основные команды.	4	1	3	выставка
13.	Способы подключения робота к программе.	4	1	3	выставка
14.	Базовые команды.	4	1	3	выставка
15.	Сложные команды.	3		3	Представление творческой работы
16.	Программирование роботов.	4	1	3	выставка
17.	включение/выключение	4	1	3	выставка
18.	настройка двигателей.	4	1	3	выставка
19.	Простые модели роботов.	4	1	3	выставка
20.	Сложные модели роботов.	3		3	Представление творческой работы
21.	Разбор различных моделей роботов.	4	1	3	выставка
22.	Сборка моделей по чертежам.	4	1	3	выставка
23.	Отличительные особенности роботов.	4	1	3	выставка
24.	Возможности роботов.	4	1	3	выставка
25.	Достоинства и недостатки роботов.	3		3	Представление творческой

					работы
	ИТОГО:	89	20	69	

Содержание программы модуля «Lego Mindstorms «Космические проекты»»

Раздел 1. Устройство компьютера

Тема 1. Устройство компьютера. (3 часа)

Внутренние и внешние устройства. Внутренняя и внешняя память. Принципы работы ПК. Операционная система WINDOWS. Функциональные клавиши. ПР: Работа в среде Windows, отработка функциональных клавиш в приложении WordPad.

Тема 2. Введение в робототехнику. (5 часов)

История робототехники. Примеры сконструированных роботов для выполнения поставленных задач. Соревнования роботов в России и за рубежом.

Раздел 2. Робототехника. Основы конструирования.

Тема 1. Робототехника. Основы конструирования. (5 часов)

Основные устройства LEGO-робота. Содержимое конструктора Lego Mindstorms EV3 «Космические проекты».

Тема 2. Программирование в среде NXT. (5 часов)

Рабочая среда LEGO NXT. Интерфейс программы. Основные команды. Способы подключения робота к программе. Базовые команды. Программирование роботов: включение/выключение и настройка двигателей.

Тема 3. Простые модели роботов. (5 часов)

Разбор различных моделей роботов. Сборка моделей по чертежам. Отличительные особенности роботов. Возможности роботов. Достоинства и недостатки различных моделей

Раздел 3. Работы с использованием сенсоров.

Тема 1. Работы с использованием сенсоров. (5 часов)

Команды ветвления. Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

Тема 2. Работы для участия в соревнованиях. (6 часов)

Конструирование и программирование роботов для участия в соревнованиях «Движение по линии», «Сумо». Подготовка и проведение соревнований.

Учебно-тематический план модуля «Lego Mindstorms «Космические проекты»»

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации /
		Всего	Теория	Практика	

					контроля
1.	Роботы с использованием сенсоров.	1	1		
2.	Команды ветвления.	2	1	1	выставка
3.	Сенсор цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания.	2	1	1	выставка
4.	Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.	3	1	2	выставка
5.	Роботы для участия в соревнованиях. Конструирование и программирование роботов для участия в школьных соревнованиях.	3	1	2	выставка
6.	Подготовка и проведение соревнований.	2		2	Представление творческой работы
	ИТОГО:	13	5	8	

Содержание программы модуля «Lego Mindstorms «Космические проекты»»

Тема 1. Знакомство с набором «Lego Mindstorms «Космические проекты»»

Теория: Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.

Практика: Роботы с использованием сенсоров.

Тема 2. Команды ветвления

Теория: Применение Команды ветвления.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование Команд ветвления

Тема 3. Сенсоры

Теория: Применение сенсоров цвета, ультразвуковой сенсор, датчик касания.

Практика: Сборка конструкций, анализ.

Тема 4. Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

Теория: Управление роботом в зависимости от данных, полученных из внешнего мира.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование .

Тема 5. Роботы для участия в соревнованиях. Конструирование и программирование роботов для участия в школьных соревнованиях.

Теория: Роботы для участия в соревнованиях.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Конструирование и программирование роботов для участия в школьных соревнованиях

Тема 6. Финальный проект по модулю

Практика: Создание индивидуальных и групповых итоговых проектов. Конструирование, оформление, презентация и защита проектов.

3. Методическое обеспечение

	Название модуля	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, технические средства обучения	Формы подведения итогов
1	Lego Mindstorms	Работа в парах и малых группах.	Беседа, конструирование, исследование, проектирование	Инструкции по сборке моделей, компьютер, проектор.	Презентация проектов, выставка
2	Lego Mindstorms «Космические проекты»	Работа в парах и малых группах.	Беседа, конструирование, исследование, проектирование	Инструкции по сборке моделей, компьютер, проектор.	Презентация проектов, выставка

Материально-техническое обеспечение.

Для успешной реализации программы необходимо проводить занятия в помещении соответствующем требованиям САНПиН.

- Конструктор «Технология и физика», «Пневматика»
- Парты ученические, стулья ученические, планшетный компьютер, шкафы для выставочных работ, интернет.

4. Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
2. «Уроки лего – констрирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.
3. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие «Учебная робототехника (2класс)».
5. «Образовательная робототехника» (программа для учащихся 2 классов общеобразовательных учреждений) Лобода Ю.О., к.п.н., доцент каф.информационных технологий ФМФ ТГПУ, Нетесова О.С., ассистент каф. информатики ФМФ ТГПУ Леонтьева Е.В., методист МАУ ЗАТО Северск «РЦО»

Электронные ресурсы:

- <http://legoengineering.com>
- <http://robosport.ru/>
- www.legoeducation.com
- <http://nnxt.blogspot.com>
- <http://us.mindstorms.lego.com>
- http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Lego_Mindstorms
- <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>

