Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Школа №5 г. Черемхово»

Рассмотрено на заседании методического совета Протокол от_____	«Согласована» заместитель директора по ВР Жегульская Е.А. _____ «____» _____ 202_ г.	«Утверждаю» Директор МОУ Школа №5 г. Черемхово Пирожкова Е.Г. _____ Приказ № ___ от_____ 202_ г.

Программа
дополнительного образования
«Робототехника»
(техническое направление)

5-6 классы

Адресат программы: 5-6 класс, 11-13 лет
Срок реализации: 1 год
Разработчик программы: Михалёва Л.С.

г. Черемхово,

2020 г.

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая

Значимость (актуальность) и педагогическая целесообразность программы:

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника. Сегодня все чаще педагоги задаются вопросом, как подготовить человека к полноценной жизни и труду, как сформировать гармоничную творческую личность. Работа с конструктором Лего - это один из многочисленных путей к решению этой задачи. В непринужденной обстановке дети могут общаться друг с другом, играя учатся выполнять серьезную работу – создавать проекты. Изучение основ программирования и конструирования – это и начальная профессиональная ориентация. Дети узнают на собственном опыте о работе программиста и конструктора, дизайнера, художника и т.д. Ведь выбор темы для проекта ничем неограничен.

Образовательные конструкторы LEGO представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на

использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во дополнительном образовании 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. 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, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Данная программа представляет уникальную возможность для школьников освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Программа рассчитана на учащихся 11-13 лет. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обоснование программы

Применение конструкторов LEGO в дополнительном образовании в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Цели использования «Робототехники» в системе дополнительного образования - научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности, развивать навык взаимодействия в группе, подготовка команд к участию в соревнованиях разных уровней, начальная профориентация учащихся.

Цели программы:

1. Овладение навыками начального технического конструирования,

2. Всестороннее развитие личности учащегося:

Развитие логического мышления

Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.

Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах

Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

Основными задачами занятий являются:

На базе конструктора **LEGO MINDSTORMS NXT:**

конструирование роботов на базе микропроцессоров NXT,

умение работать в среде программирования RoboLab Lego Mindstorms,

умение составлять программы управления Лего-роботами,

развитие творческих способностей и логического мышления детей,

умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом,

развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

развивать умения творчески подходить к решению задачи;

применение знаний из различных областей знаний,

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

обеспечивать комфортное самочувствие каждого ребенка.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Категория слушателей, для которых предназначена программа

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 5-6 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся в группах 1 раз в неделю 2 ч. по 40 минут.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Основные формы и приемы работы с учащимися:

Беседа

Ролевая игра

Познавательная игра

Задание по образцу (с использованием инструкции)

Творческое моделирование (создание модели-рисунка)

Викторина

Проект

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

Для реализации программы, данный курс обеспечен наборами-лабораториями:

Конструкторы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое многообразие современного мира;

3) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
5) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
6) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
8) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
9) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные результаты :

Получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
Усвоение правил техники безопасности;
Использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
Приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
Приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Учебно-тематический план

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Введение в робототехнику	3	2	1
2	Изучение механизмов	3	1	2
3	Программирование. Изучение датчиков и моторов	8	3	5
4	Проектирование	10	2	8
5	Конструирование	5		5
6	Первые модели	7		7
7	Программирование в среде NXT	10	4	6
8	Алгоритмы управления	4		4
9	Задачи для робота	4		4
10	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	8		8
11	Подготовка к соревнованиям роботов	6	1	5
Всего часов		68	13	55

Календарно-тематический план
5-е классы

№/П	Дата	Тема раздела, название раздела, тема занятия	Количество часов		
			Теория	Прак-тика	Всего
		Тема раздела 1. Введение в робототехнику			
1.	01.09	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Что необходимо знать перед началом работы с NXT	1		1
2,3.	01.09 08.09	Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ	2		2
		Итого:	**3**		**3**
		Тема раздела 2. Изучение механизмов			
4.	08.09	Механизмы	1		1
5,6.	15.09 15.09	Создание механизмов		2	2
		Итого:	**1**	**2**	**3**
		Тема раздела 3. Программирование. Изучение датчиков и моторов			
7.	22.09	Виды датчиков	1		1
8.	22.09	Виды моторов	1		1
9, 10.	29.09 29.09	Управление моторами и датчиками		2	2
11-14.	06.10 06.10 13.10 13.10	Составление различных программ		4	4
		Итого:	**2**	**6**	**8**
		Тема раздела 4. Проектирование			
15-19.	20.10 20.10 27.10 27.10 10.11	Разработка различных неподвижных моделей		5	5
20-24.	10.11 17.11 17.11 24.11 24.11	Разработка различных подвижных моделей		5	5

		Итого:		**10**	**10**
		Тема раздела 5. Конструирование			
25.	01.12	«Несуществующее животное».		1	1
26-28.	01.12 08.12 08.12	Способы крепления деталей. Высокая башня		3	3
29.	15.12	Механическая передача. Передаточное отношение.		1	1
		Итого:		**5**	**5**
		Тема раздела 6. Первые модели			
30.	15.12	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1		1
31.	22.12	Полноприводная тележка.	1		1
32.	22.12	Тележка с автономным управлением.		1	1
33.	29.12	Тележка с изменением передаточного отношения.		1	1
34.	29.12	Шагающий робот		1	1
35,36.	12.01 12.01	Двухмоторная тележка		2	2
		Итого:	**2**	**5**	**7**
		Тема раздела 7. Программирование в среде NXT			
37-46.	19.01 19.01 26.01 26.01 02.02 02.02 09.02 09.02 16.02 16.02	Составление различных программ	2	8	10
		Итого:	**2**	**8**	**10**
		Тема раздела 8. Алгоритмы управления			
47.	02.03	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.		1	1
48.	02.03	Движение с двумя датчиками освещенности		1	1
49.	09.03	Пропорциональный регулятор		1	1

50.	09.03	Пропорционально-дифференцированный регулятор.		1	1
		Итого:		**4**	**4**
		Тема раздела 9. Задачи для робота			
51.	16.03	Движение вдоль линии. Один датчик.		1	1
52, 53.	16.03 30.03	Движение вдоль линии. Два датчика.	1	1	2
54.	30.03	Путешествие по кабинету.		1	1
		Итого:	**1**	**3**	**4**
		Тема раздела 10. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему			
55-58.	06.04 06.04 13.04 13.04	Творческое конструирование собственной модели.		4	4
59-62.	20.04 20.04 27.04 27.04	Программирование модели.		4	4
		Итого:		**8**	**8**
		Тема раздела 11. Подготовка к соревнованиям роботов			
63.	04.05	Работа в сети Интернет. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.		1	1
64.	04.05	Подготовка к соревнованиям		1	1
65-68.	11.05 11.05 18.05 18.05	Проведение соревнований		4	4
		Итого:	**0**	**6**	**6**
		Всего:			**68**

Календарно-тематический план
6-е классы

№/П	Дата	Тема раздела, название раздела, тема занятия	Количество часов		
			Теория	Прак-тика	Всего
		Тема раздела 1. Введение в робототехнику			
1.	05.09	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Что необходимо знать перед началом работы с NXT	1		1
2,3.	05.09 12.09	Знакомство с деталями конструктора. Инструктаж по ТБ	2		2
		Итого:	**3**		**3**
		Тема раздела 2. Изучение механизмов			
4.	12.09	Механизмы	1		1
5,6.	19.09 19.09	Создание механизмов		2	2
		Итого:	**1**	**2**	**3**
		Тема раздела 3. Программирование. Изучение датчиков и моторов			
7.	26.09	Виды датчиков	1		1
8.	26.09	Виды моторов	1		1
9, 10.	03.10 03.10	Управление моторами и датчиками		2	2
11-14.	10.10 10.10 17.10 17.10	Составление различных программ		4	4
		Итого:	**2**	**6**	**8**
		Тема раздела 4. Проектирование			

15-19.	24.10 24.10 31.10 31.10 14.11	Разработка различных неподвижных моделей		5	5
20-24.	14.11 21.11 21.11 28.11 28.11	Разработка различных подвижных моделей		5	5
		Итого:		**10**	**10**
		Тема раздела 5. Конструирование			
25.	05.12	«Несуществующее животное».		1	1
26-28.	05.12 12.12 12.12	Способы крепления деталей. Высокая башня		3	3
29.	19.12	Механическая передача. Передаточное отношение.		1	1
		Итого:		**5**	**5**
		Тема раздела 6. Первые модели			
30.	19.12	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1		1
31.	26.12	Полноприводная тележка.	1		1
32.	26.12	Тележка с автономным управлением.		1	1
33.	16.01	Тележка с изменением передаточного отношения.		1	1
34.	16.01	Шагающий робот		1	1
35,36.	23.01 23.01	Двухмоторная тележка		2	2
		Итого:	**2**	**5**	**7**
		Тема раздела 7. Программирование в среде NXT			
37-46.	30.01 30.01 06.02 06.02 13.02 13.02 20.02 20.02 27.02 27.02	Составление различных программ	2	8	10
		Итого:	**2**	**8**	**10**

		Тема раздела 8. Алгоритмы управления			
47.	06.03	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.		1	1
48.	06.03	Движение с двумя датчиками освещенности		1	1
49.	13.03	Пропорциональный регулятор		1	1
50.	13.03	Пропорционально-дифференцированный регулятор.		1	1
		Итого:		**4**	**4**
		Тема раздела 9. Задачи для робота			
51.	27.03	Движение вдоль линии. Один датчик.		1	1
52, 53.	27.03 03.04	Движение вдоль линии. Два датчика.	1	1	2
54.	03.04	Путешествие по кабинету.		1	1
		Итого:	**1**	**3**	**4**
		Тема раздела 10. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему			
55-58.	10.04 10.04 17.04 17.04	Творческое конструирование собственной модели.		4	4
59-62.	24.04 24.04 01.05 01.05	Программирование модели.		4	4
		Итого:		**8**	**8**
		Тема раздела 11. Подготовка к соревнованиям роботов			
63.	08.05	Работа в сети Интернет. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.		1	1
64.	08.05	Подготовка к соревнованиям		1	1
65-68.	15.05 15.05 22.05 22.05	Проведение соревнований		4	4
		Итого:	**0**	**6**	**6**
		Всего:			**68**

Литература и средства обучения

Методическое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580) - 2 шт.

2. LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В.

3. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software » Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT, язык интерфейса русский и английский.

3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

4. Книга для учителя (в электронном виде CD)

Информационное обеспечение программы

Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А. Филиппов, - 263 с., илл.,

Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.

Интернет-ресурсы

http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego

http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs

http://www.lego.com/education/

http://www.wroboto.org/

http://www.roboclub.ru/

http://robosport.ru/

http://lego.rkc-74.ru/

http://legoclab.pbwiki.com/

http://www.int-edu.ru/

http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17

http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13

http://robotclubchel.blogspot.com/

http://legomet.blogspot.com/

http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/

http://prorobot.ru/lego.php