

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
« Прибрежная основная общеобразовательная школа
Новооскольского района Белгородской области»

<p>СОГЛАСОВАНО</p> <p>Заместитель директора школы  (Терехова О.И.)</p> <p>«31»08. 2023 г.</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Директор МБОУ Прибрежная ООШ  (Кузовкова И.И.)</p> <p>Приказ № 103 от «31» августа 2023 г.</p> 
---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
кружка
«LEGO-Робототехника»
на базе оборудования «Точка роста»

Прибрежный, 2023

Пояснительная записка

Задача инновационного развития экономики требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

2.1. Обоснование необходимости разработки и внедрения предлагаемой программы в образовательный процесс

Республика Мордовия стремительно развивается, строятся и расширяются производственные объекты, нуждающиеся в высококвалифицированных кадрах. Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, а интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

С целью подготовки учащихся, владеющих знаниями и умениями в области робототехники, современными технологиями, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными требованиями современной инновационной экономики, разработана данная дополнительная общеобразовательная программа (дополнительная общеразвивающая программа) «LEGO - роботы».

Актуальность создания программы обусловлена следующими причинами:

- Наблюдается сильнейший дефицит качественных молодых инженерно-конструкторских кадров для существующих и развивающихся российских предприятий;
- У молодых людей при поступлении в вузы отсутствуют навыки практической работы, представления о задачах, решаемых инженерами и конструкторами, результатом чего становится неосознанный выбор специальности, рост числа молодых людей неработающих по специальности после вузов.

Новизна программы. Дополнительных образовательных программ по робототехнике для обучения детей с использованием конструктора LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 очень мало, их структура и учебно-тематические планы не соответствуют требованиям учреждений дополнительного образования.

Программа реализуется во взаимосвязи со школьными предметами естественно-научного цикла. Теоретические и практические знания по робототехнике значительно углубят знания обучающихся по ряду разделов физики (статика и динамика, электричество и электроника, оптика), информатике и математике.

Педагогическая целесообразность программы.

Детские творческие объединения (ДТО) обучающихся для занятий техническим творчеством, в частности робототехникой на основе LEGO технологий – это именно та среда, где раскрывается талант и дарования ребенка, именно здесь происходит его становление как творческой личности. Занимаясь техническим творчеством, подрастающее поколение осваивает азы инженерной науки, приобретает необходимые умения и навыки практической деятельности, учится самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи, учится самостоятельно находить единственно верное решение на пути к успеху

Можно ли научить конструированию школьников? Да. Дети - неутомимые конструкторы, их творческие способности и технические решения остроумны, оригинальны. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда обучающиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Практическая значимость. Работа с образовательными конструкторами Lego MindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний - от механики до биологии, истории - что является вполне естественным.

2.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческих познавательных и изобретательских способностей детей среднего школьного возраста, через ознакомление учащихся с основами робототехники, конструирования и программирования.

Задачи:

Обучающие УУД:

- ставить цель, работать с информацией, моделировать
- развитие образного, технического, логического мышления;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- способствовать формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);
- стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;
- формировать умение работать с литературой, с видеотекой, в Интернете, в PowerPoint;

Коммуникативные УУД:

- **умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;**
- **владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.**
- развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

- выстраивать доброжелательные отношения в коллективе, уметь разрешать конфликты, осуществлять взаимопомощь, а также эффективно добывать знания и приобретать соответствующие умения при взаимодействии со сверстниками умение сопереживать, учиться правильно оценивать себя и свои поступки.

Развивающие УУД:

- мотивация к изучению наук естественно - научного цикла;
- самостоятельно собирать нужные сведения.

2.3. Отличительная особенность программы

Отличие программы «LEGO – роботы» от других программ является использование в образовательном процессе конструкторов Lego MindStorms как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Данная программа интегрирует три логических направления, которые связаны с робототехникой:

- Электроника.
- Механика.
- Программирование.

Каждое направление программы включает в себя знакомство с инновациями и передовыми технологиями. В программе предусмотрены мини-проекты, работа над которыми дает возможность успешно осваивать изучаемый материал обучающимися, начинающим «с нуля», и тем, кто владеет определенными знаниями.

В течение всего периода обучения по дополнительной образовательной программе «LEGO - роботы» предлагается система занятий, построенная на основе учебно-тренировочных занятий, показательных и демонстрационных выступлений, периодического участия в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах муниципального, республиканского, российского уровня, позволяющая учащимся демонстрировать полученные знания, навыки, и умения из робототехники, программирования, электроники, механики и др.

Этапы реализации программы

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования микроконтроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической среде NXT – G изучается углубленно.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов для участия в соревнованиях республиканского, зонального и российского уровня, а также роботов повышенной сложности (с двумя и более NXT).

2.4. Характеристика возрастной группы детей

Возраст детей участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) 7 - 15 лет.

7 – 10 лет – младшая группа

11 – 13 – основная группа

14 – 17 лет – старшая группа

Возрастные особенности детей:

В младшем школьном возрасте основной деятельностью, его первой и важнейшей обязанностью становится учение — приобретение новых знаний, умений и навыков, накопление систематических сведений об окружающем мире, природе и обществе. Средний школьный возраст - самый благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Ребятам интересны внеклассные мероприятия, в ходе которых можно высказать свое мнение и суждение. Самому решать проблему, участвовать в дискуссии, отстаивать и доказывать свою правоту. Особое значение для подростка в этом возрасте имеет возможность самовыражения и самореализации.

У старшеклассников происходит существенное изменение самосознания — повышается значимость собственных ценностей, частные самооценки собственных качеств личности перерастают в целостное отношение к себе. Старшеклассники отличаются высоким уровнем обобщения и абстрагирования, произвольностью и устойчивостью внимания, долговременной и логической памятью. В этом возрасте ярко проявляются доминирующие мотивы обучения.

Состав детского творческого объединения – постоянный, при наборе соблюдается принцип добровольности.

Численный состав обучающихся в ДТО разных годов обучения определяется Уставом учреждения, а также требованиями СанПиНа:

I год обучения – 12 -15 человек;

II год обучения – 10 -12 человек;

III год обучения - 8 – 10 человек;

2.5. Форма организации процесса обучения и режим занятий

На занятии используются все формы обучения: коллективные, групповые, индивидуальные, что обеспечивает дифференцированный подход с учетом степени освоения обучающимися программы. Занятия организуются в учебных группах, сформированных с учётом возрастных особенностей и уровнем первоначальных знаний и умений обучающихся. Методы организации процесса обучения: беседы, практические занятия, создание ситуации успеха, работа над проектами. Программа предусматривает участие в соревнованиях и выставках по робототехнике различного уровня, от соревнований внутри кружка до всероссийских.

Занятия проводятся:

с группой первого года обучения – 2 раза в неделю, первое занятие 3 часа, второе – 2. Продолжительность учебного часа занятия – 45 минут, продолжительность времени отдыха между занятиями – 10 мин.

2.6. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Результаты обучающихся
1-й год обучения
Должны знать: <ul style="list-style-type: none">• принципы и технологию сборки LEGO роботов• названия деталей из LEGO набора «Перворобот» и ресурсного набора;• принципы работы датчиков• линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования NXT – G,• правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования. Должны уметь: <ul style="list-style-type: none">• самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;• определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;• создавать простые программы для управления роботами;

Способы проверки прогнозируемых результатов

Мониторинг успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, мониторинг уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы (дополнительной общеразвивающей программы) «LEGO -роботы» воспитанниками творческого объединения.

Виды аттестации: входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая.

Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса - проводится в период с 1 по 15 сентября. Текущая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы в период обучения после начальной аттестации до промежуточной (итоговой) аттестации.

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися содержания конкретной образовательной программы по итогам учебного периода (этапа, года обучения) - проводится в период с 20 по 30 декабря и с 20 по 30 мая.

Итоговая аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленных в образовательных программах по завершении всего образовательного курса программы - проводится в период с 20 по 30 мая. Программа итоговой аттестации (при любой форме проведения и в любой направленности) должна содержать методику проверки теоретических знаний воспитанников и их практических умений и навыков (проводится в период с 20 по 30 мая). Содержание программы итоговой аттестации определяется самим педагогом на основании содержания образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Как проверить знания, умения и навыки, то есть уровень освоения образовательной программы воспитанником, так, чтобы результат был максимально беспристрастным и объективным? Как известно, образовательная программа состоит из учебных тем. Сначала нам надо определить, насколько хорошо воспитанник усвоил каждую тему. Делается это так. Педагог определяет теоретические и практические требования к конкретной теме, например: правильно ответить на три вопроса и выполнить четыре задания. Таким образом, у нас всего семь оцениваемых параметров. Предположим, обучающийся показал следующие результаты:

№	Оцениваемые параметры	Результаты учащегося
1.	1-й теоретический вопрос	+ (правильно)
2.	2-й теоретический вопрос	- (неправильно)
3.	3-й теоретический вопрос	+ (правильно)
4.	1-е практическое задание.	+ (правильно)
5.	2-е практическое задание.	- (неправильно)
6.	3-е практическое задание.	- (неправильно)
7.	4-е практическое задание.	+ (правильно)

Если, обучающийся из семи параметров освоил четыре. Делим это число на общее количество заданий по теме и умножаем на 100%: $(4:7) \times 100\% = 60\%$. Таким образом, данную тему воспитанник усвоил на 60%, что соответствует среднему уровню. Предположим, в образовательной программе всего три темы, которые учащийся усвоил, соответственно на 100%, 80% и 60%. Складываем эти значения и делим на количество тем в программе:

$(100\%+80\%+60%):3=80\%$. Получается, что учащийся усвоил программу на 80% - это высокий уровень. Как определить общий уровень объединения в целом? "Положение об аттестации обучающихся" предлагает педагогам два количественно - качественных параметра: во-первых, сколько обучающихся имеют высокий, средний и низкий уровень знаний, и, во-вторых, степень выполнения обучающимися образовательной программы (сколько детей - полностью, сколько - в необходимой степени; все это легко перевести в проценты). Говорить о полном, то есть 100% усвоении образовательной программы мы можем, если только обучающийся имеет высокий уровень обучения (согласно "Положению об аттестации обучающихся" высокий уровень - это усвоение более 70% содержания программы содержания образовательной программы подлежащей аттестации, средний уровень - от 50% до 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации; низкий уровень - менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.). Поэтому количество обучающихся, полностью освоивших образовательную программу, соответствует количеству обучающихся, имеющих высокий уровень. Остальные воспитанники, то есть имеющие средний и низкий уровень, будут относиться к группе, освоивших программу в необходимой степени. Если большинство обучающихся полностью освоило программу, то есть имеют высокий уровень знаний, значит, общий уровень объединения хороший. Также о хорошем уровне объединения говорит количество воспитанников, имеющих высокий и средний уровень по отношению к общей численности. Если большинство воспитанников имеет высокий и средний уровень, то объединение работает хорошо. Здесь можно предложить формулу качества: сложить количество воспитанников, имеющих высокий и средний уровень, разделить это число на общее количество обучающихся в объединении и умножить результат на 100%. Получившийся процентный результат и будет отражать качество обучения. Приведем пример. В творческом объединении 15 воспитанников: 8 имеют высокий уровень, 6 - средний и 1 - низкий. Тогда $((8+6):15) \times 100\% = 93\%$. Таков показатель качества обучения.

Определение результативности выполнения программы

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, являются конкурсы, выставки работ обучающихся за пределами образовательного учреждения. Параметры оценивания представленных участниками работ могут изменяться в зависимости от уровня и целей проводимых конкурсов, выставок, которые позволяют обменяться опытом, технологией, оказывают неоценимое значение в становлении личности ребенка. Изучения продуктов деятельности воспитанников - изучение умений, навыков, способностей и т.д., творческие проекты, по результатам выполненной работы - портфолио достижений.

Критерии оценки творческих проектов

Предметность:

- соответствие формы и содержания проекта поставленной цели;
- понимание обучающимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).

Содержательность:

- проработка темы проекта;
- умение находить, анализировать и обобщать информацию;
- доступность изложения и презентации.

Оригинальность:

- уровень дизайнерского решения;
- форма представления (модель, видео, компьютерная презентация, и т.п.)

Практичность:

- возможность использования проекта в разных областях деятельности;
- междисциплинарная применимость.

Новаторство:

- степень самостоятельности в процессе работы;
- успешность презентации.

Индивидуальный вклад:

- доля индивидуального вклада в коллективный труд;

- понимание обучающимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).

Защита проектов, их презентация:

- предварительная - в присутствии членов творческого объединения и родителей,

- участие в конкурсах различного уровня – городских, республиканских, межрегиональных и т.д.

Таблица для мониторинга успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся - приложение 1

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов
	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO - роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».
I.	1.1.Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0 . Спецификация. Кнопки управления.
	1.2. Сборка роботов по готовым схемам, чертежам. Сервомоторы. Назначение портов NXT 2.0.
	1.3. Знакомство с датчиками.
	1.4. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).
II.	2.1. Знакомство со средой программирования NXT-G. Окно инструментов. Команды NXT-G . Работа с пиктограммами, соединение команд.
	2.2. Составление линейных программ, передача и запуск программы.
	2.3. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Условие, условный переход. Датчики и их параметры.
III.	3.1. Мини-проекты.
	3.2. Презентация роботов.
	3.3. Участие в конкурсах, соревнованиях, фестивалях, выставках.
IV.	Итоговое занятие.

4. Содержание программы по годам обучения

4.1 Содержание программы

Введение в курс

Предмет и содержание курса.

Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения.

Обсуждение тематики занятий.

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов

Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.

Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

1. Конструирование

1.1. Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Спецификация деталей конструктора. Общая структура и основные узлы робота. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи.

1.2. Сборка роботов по готовым схемам. Знакомство с NXT 2.0. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора, лампочки. Изучение влияния параметров на работу роботов.

1.3. Датчики, их устройство, назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания, микрофон, датчик освещенности (цвета), ультразвуковой датчик для определения расстояний.

1.4. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

II. Программирование

2.1 . История создания языка NXT-G. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера NXT 2.0.

2.2. Линейная программа, Передача программы в микроконтроллер NXT 2.0. Запуск программы. Команды визуального языка программирования NXT- G. Изучение окна инструментов. Изображение команд в программе.

2.3. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления линейной программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы для робота.

Сборка робота с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка робота с использованием лампочки. Составление программы, передача в NXT 2.0, демонстрация. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сборка собственных роботов.

2.4. Цикл. Циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение программы на отдельные задачи. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

III. Проектная деятельность в группах

3.1. Выработка и утверждение темы мини – проектов. Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы.

3.2. Оформление исследовательских мини - проектов. Презентация роботов. Основные требования к технической документации. Создание технического паспорта на робота (габаритные размеры назначение, принцип действия и правила эксплуатации фотография общего вида, фотография отдельных (дополнительных) деталей), описание программы для робота и создание компьютерной презентации. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

3.3. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с соревнованиями LEGO роботов.

Выставки. Соревнования. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

IV. Итоговое занятие.

Примерная тематика работ

1. Создание мощных роботов. Робот «Муравей»
2. Робот для состязания «Перетягивание каната»
3. Автомобиль. Создание скоростного робота. Состязания «Формула I»
4. Робот для состязания «Сумо»
5. Робот для состязания «Кегельринг»
6. Полноприводная тележка

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов			Планируемая дата	Фактическая дата
		теория	практика	всего		
1. Вводное занятие (2ч.)						
1.1	Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO - роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».	1	1	2		
2. Использование наборов конструкторов «LEGO-WEDO» и «LEGOMINDSTORMS» (58ч.)						
2.1	Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0. Спецификация. Кнопки управления.	2	4	6		
2.2	Сборка роботов по готовым схемам, чертежам. Сервомоторы. Назначение портов NXT 2.0.	2	20	22		
2.3	Знакомство с датчиками.	1	8	9		
2.4	Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).	1	18	19		
2.5	Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).	1	1	2		
3. Программы «ROBOLAB» и «NXT» (82ч.)						
3.1	Знакомство со средой программирования NXT-G. Окно инструментов. Команды NXT-G. Работа с пиктограммами, соединение команд.	6	16	22		
3.2	Составление линейных программ, передача и запуск программы.	6	20	36		
3.3	Составление программы с использованием параметров, программы с циклом.	4	20	24		

	Условие, условный переход. Датчики и их параметры.					
4.1	Особенности составления технологической схемы сборки, различных моделей роботов.	6	10	16		
4.2	Разработка различных вариантов схем сборки роботов	6	26	32		
5.1	Конструктивные особенности различных моделей роботов. Методика выбора масштаба моделирования.	4	14	18		
5.2	Обзор существующих схем сборки моделей: - компоновочные схемы различных роботов со специальными элементами конструкторов «LEGO-MINDSTORMS»	6	10	16		
5.3	Создание собственных моделей.	1	1	2		
1. Подведение итогов. (4 часа)						
6.1	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие	2	1	3		

5. Методическое обеспечение программы

В процессе обучения в тесной взаимосвязи реализуются такие методы как: словесные, наглядные, практические, проблемно-поисковые, индуктивные. Выбор методов зависит от психофизиологических, возрастных особенностей обучающихся, от темы и формы занятия.

5.1. Формы организации учебных занятий

Образовательный процесс в УДО осуществляется через учебное занятие. Занятие – это динамичная вариативная форма организации процесса целенаправленного взаимодействия (деятельности и общения) педагога и ребёнка, включающего содержание, формы, методы и средства обучения, систематически применяемая для решения задач образования.

Основные типы занятий - практические работа.

Индивидуальная учебная деятельность сочетается с проектными формами работы. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой. В период школьных каникул (внеаудиторная нагрузка) занятия детей в творческом объединении проводятся в разных видах и формах: экскурсии. Учебная нагрузка рассчитана на учебный год и период школьных каникул и предполагает участие в работе летнего лагеря, участие в организации праздников и развлечений.

Методика проведения занятий предполагает создание ситуации успеха для каждого ребенка, радости от преодоления трудностей и получение удовлетворения от выполненной творческой работы. Этому также способствуют совместные обсуждения созданных роботов, разработанных программ, создание положительной мотивации, поощрения. Обучающимся предоставляется право выбора тем мини - проектов, форм выполнения (индивидуальная, парная, групповая).

5.3. Перечень дидактических материалов

Наличие специальной методической литературы по «LEGO» роботам:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей; Изд. Наука; Серия Шаги в кибернетику; 2011г.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Джеймс Флloyd Келли Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G; 2007 г.

Программное обеспечение Mindstorms NXT -G

Видеоматериалы сети Интернет.

Интернет-ресурсы mindstorms.com.

5.4. Характеристика средств, необходимых для реализации программы

Кадровое обеспечение

Требования к квалификации специалистов, реализующих программу: соответствие должности педагога дополнительного образования, обладание высоким уровнем педагогической и профессиональной компетентности, гуманистической направленностью, владение высокими образцами труда (мастерство), поиск нового (новаторство).

Возможность повышения профессионального мастерства педагога дополнительного образования: участие в методических объединениях, семинарах, вебинарах, конкурсах, прохождение курсов повышения квалификации.

Разработка собственных методических пособий и дидактического материала.

Материально-техническое обеспечение

Кабинет, соответствующий санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям, оборудованный, столами, стульями, общим освещением

Оптимально, если на каждый конструктор приходится по 2 учащихся ДТО. На каждый конструктор – компьютер со средой программирования NXT- G.

См Таблицу 1

Таблица 1.

Перечень материально-технического обеспечения

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Наборы образовательных конструкторов LEGO Mindstoms 9797 с микрокомпьютером LEGO Mindstoms 2.0	8
2.	Дополнительные ресурсные наборы LEGO Mindstoms NXT 2.0	4
3.	Программный диск LEGO Mindstorms NXT 2.0	8

4.	Ноутбук, с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Widows. (для выезда на соревнования)	1
5.	Персональный компьютер учащихся с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти с комплектом обучающего программного обеспечения, операционная система Widows.	5
6.	Мультимедийный проектор	1
7.	Поля для проведения соревнований	5
8.	Устройство бесперебойного питания	8
9.	Система озвучивания помещения	1 п
10.	Принтер	1
11.	Видео камера	1
12.	Фотоаппарат (цифровой)	1
13.	Экран	1

Приложение 1

Список источников

Для педагога:

- 1 Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- 2 Национальная образовательная инициатива "Наша новая школа"
План действий по модернизации общего образования на 2011 - 2015 годы
(утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 сентября 2010 г. № 1507-р).
- 3 Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован Минюстом России 01.12.2011, регистрационный номер 19644).
- 4 Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ от 06.10.2009.№373 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 22.12.09 г., рег № 17785).
- 5 Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ от 17.12.2010.№1897 Минобрнауки России, зарегистрирован в Минюсте России 01.02.2011 г., рег № 19644).
- 6 Фундаментальное ядро содержания общего образования/ под. ред. В.В.Козлова, А.М. Кондакова. - М.: Просвещение, 2008.
- 7 Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения/ Основная школа. - М.: Просвещение, 2010.
- 8 Профессиональный стандарт педагога /Утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н.
- 9 Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников. Приказ Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106 "Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников"

- 10 СанПиН 2.4.2. 2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях".
- 11 КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ITобразования в Российской Федерации»
- 12 Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей; Изд. Наука; Серия Шаги в кибернетику; 2011г.
- 13 Джеймс Флойд Келли Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G; 2012 г.
- 14 Джефф Эллиот, Дин Хистэд, Люк Ма, Роб Стехлик, Тоня Визэрспун LEGO Mindstorms: Модели робототехники Invention System 2; 2014 г.
- 15 Дэвид Дж. Пердью Неофициальное руководство изобретателя по LEGO MINDSTORMS NXT; 2012 г.
- 16 Оуэн Бишоп Программирование LEGO MINDSTORMS NXT; 2011 г.

Интернет - ресурсы:

1. <http://standart.edu.ru> [Сайт Федерального Государственного образовательного стандарта];
2. <http://school-collection.edu.ru> [Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов];
3. <http://pedsovet.su> [Сайт сообщества взаимопомощи учителей]
4. <http://festival.1september.ru> [Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»];
5. <http://bibliofond.ru> [Электронная библиотека «Библиофонд»];
6. <http://www.examen.ru> [Сайт «Экзамен.ru»];
7. <http://nsportal.ru> [Портал проекта для одаренных детей «Алые паруса»];
8. <http://videouroki.net> [Портал «Видеоуроки в сети Интернет»];
9. www.pedakademy.ru [Сайт «Педагогическая академия»];
10. <http://metodsovet.su> [Методический портал учителя «Методсовет»];
11. www.rusolymp.ru [Сайт Всероссийской олимпиады школьников по предметам];

12. <http://www.mioo.ru> [Сайт Московского института открытого образования];
13. <http://www.uchportal.ru> [Учительский портал];
14. <http://www.методкабинет.рф> [Всероссийский педагогический портал «Методкабинет.РФ»];
15. <http://indigo-mir.ru> [Сайт Центра дистанционного творчества];
16. <http://www.pandia.ru> [Портал «Энциклопедия знаний»];
17. <http://pedsovet.org> [Всероссийский интернет-педсовет];
18. <http://www.drofa.ru> [Сайт издательства «Дрофа»];
19. <http://www.fipi.ru> [Сайт Федерального института педагогических измерений];
20. <http://easyen.ru> [Современный учительский портал];
21. <http://www.openclass.ru> [Сетевое образовательное сообщество «Открытый класс»];
22. <http://wiki.iteach.ru> [Сайт кампании «Интел»];
23. <http://window.edu.ru> [Единое окно доступа к образовательным ресурсам];
24. <http://www.moluch.ru>. [[membrana.ru](http://www.membrana.ru). Люди. Идеи. Технологии.]
25. <http://www.ztrc.ru/doc/npa/Kompl-programma.pdf> [КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации»]
26. <http://www.3dnews.ru>. [Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке]
27. <http://www.all-robots.ru> [Роботы и робототехника].
28. <http://www.ironfelix.ru> [Железный Феликс. Домашнее роботостроение.]
29. <http://www.roboclub.ru> [РобоКлуб. Практическая робототехника.]
30. <http://www.robot.ru> [Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.]
31. <http://www.rusandroid.ru>. [Серийные андроидные роботы в России]
32. <http://lego.rkc-74.ru/index.php/>[Козлова В.А., Робототехника в образовании электронный ресурс]
33. <http://uniterruz.schoolrm.ru> [Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей «ЮНИТЭР» Рузаевского муниципального района]

Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей; Изд. Наука; Серия Шаги в кибернетику; 2011г.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.

Интернет – ресурсы

3. <http://www.all-robots.ru> [Роботы и робототехника.]
4. <http://www.ironfelix.ru> [Железный Феликс. Домашнее роботостроение.]
5. <http://www.roboclub.ru> [РобоКлуб. Практическая робототехника]
6. <http://uniterruz.schoolrm.ru> [Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей «ЮНИТЭР» Рузаевского муниципального района]
7. <http://shelezyaka.com/index.php/skachat-zhurnal> [Журнал «Шелезяка»]