

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Цнинская средняя общеобразовательная школа №2»
Городской округ-город Тамбов

<p>Принята на заседании методического совета Протокол №6 от «19» июня 2023 г.</p>	<p>Утверждаю: Директор _____ Черникова С.В. Приказ №219 от 19.06.2023 г.</p> 	<p>Рассмотрена на методическом объединении ПДО Протокол №4 «19» июня 2023 г.</p>
---	---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 12-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Проскуряков Алексей Вадимович
учитель информатики

2023г.

Информационная карта

1. Учреждение МБОУ «Цнинская средняя общеобразовательная школа №2»
2. Полное название программы «Робототехника»
3. ФИО, должность автора Проскуряков Алексей Вадимович, учитель информатики
4. Сведения о программе:
 - 4.1 Нормативная база:
 - Закон РФ «Об образовании» от 29.12.2012 №273ФЗ
 - Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный № 61573), действующие до 1 января 2027 года)
 - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07. 2022г. №629)
 - Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022г.)
 - Регламент предоставления муниципальной услуги «Запись на обучение по дополнительной общеобразовательной программе» (Постановление г.Тамбова Тамбовской области 04.07.2023г. №5342)
 - Устав МБОУ «Цнинская средняя общеобразовательная школа №2»
 - Положение о дополнительном образовании в МБОУ «Цнинская СОШ №2»
 - 4.2 Область применения: дополнительное образование детей
 - 4.3 Направленность: техническая
 - 4.4. Тип программы: экспериментальная
 - 4.5 Вид программы: общеразвивающая
 - 4.6 Возраст обучающихся: 11-13 лет
Продолжительность обучения: 1 год
 - 5 Способ освоения содержания образования: творческий, внеурочные занятия, соревнования, проектно-исследовательская деятельность

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Робототехника» носит практико-ориентированный характер и направлена на успешное формирование у обучающихся умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для развития конструктивного мышления и повышения интереса к техническому творчеству.

Программа является модифицированной, составлена на основе программы И.Г. Кузьминых, по содержанию интегрированной, по форме и способу организации комплексной, по цели обучения профессионально-прикладной и разработана в соответствии с требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

Актуальность программы

Особую актуальность робототехника приобрела в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности.

Актуальность внедрения школьных образовательных программ по робототехнике отмечена Министерством образования Российской Федерации.

Разработка дополнительной общеобразовательной программы робототехники особенно актуальна для образовательной программы школы в рамках введения профилизации обучения, так как при углубленном изучении предметов «математика», «физика», «информатика», «технология» робототехника выступает мощным средством реализации межпредметных связей. Многие выпускники школы связывают дальнейшее образование с получением инженерных специальностей, поэтому основы робототехники способствуют развитию их научно-технического и творческого потенциала в процессе освоения общего образования.

Новизна программы заключается в том, что:

- основа обучения по данной программе - в работе с детьми применяется деятельностный подход, в котором дети «открывают» знания сами в процессе самостоятельной исследовательской деятельности, а учитель лишь направляет эту деятельность и подводит итог, давая точную формулировку установленных алгоритмов действия;
- развитие интереса и креативности учащихся на основе использования ИКТ-технологий;

- в структуру программы включено изучение основ соревновательной робототехники;
- в каждом блоке программы предусмотрено создание проектов на основе регионального компонента;
- интеграция со смежными дисциплинами - математикой, физикой, основами программирования – значительно расширяет кругозор обучающихся и способствует углублению знаний по предметам;
- реализация творческого потенциала через активное участие в выставках, фестивалях, конкурсах по робототехнике.

Педагогическая целесообразность программы

Использование робототехники становится педагогическим ресурсом введения ФГОС, так как ценность учебной деятельности, заключающаяся в обеспечении способности постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире, проявляется здесь особенно ярко. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике, учащиеся самостоятельно при поддержке педагога получают новые знания и умения применять их в своей учебной и исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного и математического направлений (экология, биология, химия, физика, математика, информатика, технология).

Исследователи науки отмечают, что современное естествознание срастается с производством и техникой, превращаясь в важнейший фактор прогресса всей нашей цивилизации. Использование робототехники в образовательном процессе школы является системным процессом, т.к. технология исследовательского обучения - одна из ведущих образовательных технологий, применяемых школой в педагогической практике. Ресурсным обеспечением является высокотехнологичная информационно-образовательная среда – две предметные лаборатории по работе с одаренными детьми (эколого-биологическая и лаборатория математики-информатики), объединенные в Центр образовательных технологий по работе с одаренными детьми.

Отличительная особенность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT. Конструктор LEGO Mindstorms, позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора Lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Отличительная особенность данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ и с

учетом задач, сформулированных Федеральными государственными образовательными стандартами нового поколения.

Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на один год обучения, 162 часа (4 ч в неделю в первом полугодии и 5 ч в неделю во втором полугодии).

Адресат программы

Программа адресована детям от 11 до 13 лет.

Условия набора

Принимаются все желающие с 5 по 6 класс в возрасте от 11 до 13 лет, не имеющие ограничений по здоровью (зрение).

Количество учащихся

Занятия по робототехнике проходят в компьютерном классе, с использованием компьютеров (ноутбуков). Допустимая наполняемость – 10 человек, максимальная наполняемость – 15 человек.

Форма обучения: очная

Начало учебного года для учащихся – 10 сентября, окончание учебного года – 31 мая

Режим занятий:

Занятия проводятся в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к учреждениям дополнительного образования.

Обучение проходит 2 раза в неделю (4 часа по 45 минут с перерывом 10 минут).

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- групповая;
- работа по подгруппам;
- индивидуальная.

Формы занятий

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- соревнования;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Практические занятия

На данных занятиях отрабатываются основные навыки, приемы и методы сборки и программирование робототехнических систем. Ученикам дается стандартное задание, которое они учатся выполнять достаточно быстро и эффективно. Например, сборка стандартной платформы, написание стандартной программы движения по черной линии.

Творческие задания

Разработка принципиально новых схем роботов или оригинальное решение конкретной задачи. В данной форме фантазия учеников ограничивается только требованиями к решению.

Данная форма наиболее актуальна при подготовке к соревнованиям и при реализации творческих проектов. Данную форму занятий нужно применять только после того как у учеников появятся базисные умения и навыки, которые отрабатываются на практических занятиях.

Игровая форма и форма соревнований

Данные формы развивают коммуникативные навыки, учат командной работе. Кроме того форма соревнований позволяет комплексно закрепить полученные знания.

Проектная деятельность

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов учеников. Упор делается на командной (групповой) форме работы. Ученики разделяются на команды, группы, численностью от 2 до 4 человек. В каждой группе определяются роли: командир, главный конструктор, главный программист, помощники. Для того, чтобы занятия были максимально интересными, в тематическом плане на первый год практически для каждой темы в практической части предусмотрены внутренние мини-соревнования.

Уровень сложности программы – базовый.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию специальных знаний, умений и навыков в области электроники, информатики, робототехники;
- обучить приемам конструирования и программирования роботов и автоматизированных электронных систем;
- обучить основам проектного подхода.

Развивающие:

- развивать творческие способности обучающихся, навыки самостоятельного конструирования и программирования сложных робототехнических и автоматизированных систем;
- развивать познавательную активность, внимание, умение сосредотачиваться, способности к самообразованию.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде;
- воспитывать аккуратность, пунктуальность и дисциплинированность;
- воспитывать чувство ответственности каждого за успех общего дела;

- прививать интерес к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов.

Учебный план

№ урока	Тема	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Практика	Теория	
Введение (2 ч.)					
1-2	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	2		2	Опрос
Конструирование (54 ч.)					
3-6	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	4	3	1	Опрос
7-8	Знакомство с РСХ. Кнопки управления.	2	1	1	Опрос, выполнение заданий, наблюдение
9-20	Сбор непрограммируемых моделей.	12	12		Коллективный анализ работ
21-22	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	2	2		Опрос, выполнение заданий
23-32	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	10	10		Опрос, выполнение заданий
33-34	Параметры мотора и лампочки.	2	1	1	Опрос, выполнение заданий
35-36	Изучение влияния параметров на работу модели.	2	1	1	Опрос, выполнение заданий
37-40	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик расстояния • Датчик освещенности. • Датчик касания; • Гироскопический 	4		4	Опрос, выполнение заданий

	датчик				
41 - 42	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	2	2		Опрос, выполнение заданий, наблюдение
43-54	Разработка и сбор собственных моделей.	12	12		Коллективный анализ работ
55-56	Демонстрация моделей	2		2	Выставка работ
Программирование (69 ч.)					
57-58	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования	2		2	Опрос
59-60	Разделы программы, уровни сложности.	2		2	Опрос
61-62	RCX. Передача и запуск программы.	2		2	Опрос
63-64	Команды Lab View. Окно инструментов.	2	2		Опрос
65-68	Изображение команд в программе и на схеме	4	4		Опрос
69-73	Работа с пиктограммами, соединение команд	5	5		Опрос, выполнение заданий
74-75	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп	2	2		Опрос, выполнение заданий
76-81	Составления программы по шаблону	6	6		Опрос, выполнение заданий
82-83	Передача и запуск программы	2	2		Опрос, выполнение заданий
84-87	Составление программы	4	4		Опрос, выполнение заданий
88-91	Сборка модели с использованием мотора	4	4		Выполнение заданий
92-95	Составление программы, передача, демонстрация	4	4		Выполнение заданий
96-99	Сборка модели с	4	4		Выполнение

	использованием лампочки.				заданий
100-103	Составление программы, передача, демонстрация	4	4		Выполнение заданий
104-107	Линейная и циклическая программа.	4	2	2	Выполнение заданий
108-113	Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	6	6		Выполнение заданий
114-119	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	6	6		Выполнение заданий
120-125	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	6	6		Выполнение заданий
Проектная деятельность в группах (33 ч.)					
126-127	Выработка и утверждение тем проектов	2		2	
128-154	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	27	27		Коллективный анализ работ
155-156	Презентация моделей	2		2	Защита проекта
157-158	Выставка	2		2	Выставка работ
Повторение (4 ч.)					
159-162	Повторение	4		4	
ИТОГО:		162	132	30	

Содержание учебного плана

Введение (1 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Конструирование (54 ч.)

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с РСХ. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

Программирование (69 ч.)

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с РСХ. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки.

Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (33 ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Повторение (4 ч.)

Повторение изученного ранее материала.

Ожидаемые результаты реализации программы

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Сформированность **познавательных универсальных учебных действий** проявляется в умениях:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель,

где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное

достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Критерием формирования коммуникативных универсальных учебных действий являются умения:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

- выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
 - основные компоненты используемых конструкторов NXT;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - конструктивные особенности различных роботов;
 - основные виды алгоритмов, основы процедурного программирования;
 - приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов;
 - основы радиотехники, принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;
 - основы программирования микроконтроллеров;
 - теорию в области компьютерного моделирования (линейное и нелинейное программирование, алгоритмы искусственного интеллекта и другие);
 - принципы проектного подхода;
- уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач в области соревновательной робототехники и практических проектов;
 - конструировать различные модели для соревновательной робототехники, использовать созданные программы;
 - программировать алгоритмы компьютерного моделирования;
 - применять полученные знания в практической деятельности;
- владеть:
- навыками работы с роботами;
 - навыками работы с электронными устройствами;
 - навыками работы в среде ПервоРобот NXT, Mindstorms;
 - навыками оформления и презентации технических проектов.

**Блок №2 Комплекс организационно-педагогических условий реализации
дополнительной общеобразовательной программы»**

**2.1 Календарно-тематический план
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
Введение (2 ч.)				
1-2	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	2		
Конструирование (54 ч.)				
3-6	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	4		
7-8	Знакомство с RCX. Кнопки управления.	2		
9-20	Сбор непрограммируемых моделей.	12		
21-22	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	2		
23-32	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	10		
33-34	Параметры мотора и лампочки.	2		
35-36	Изучение влияния параметров на работу модели.	2		
37-40	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик расстояния • Датчик освещенности. • Датчик касания; • Гироскопический датчик 	4		
41-42	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	2		
43-54	Разработка и сбор собственных моделей.	12		
55-56	Демонстрация моделей	2		
Программирование (69 ч.)				
57-58	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования	2		
59-60	Разделы программы, уровни сложности.	2		

61-62	RCX. Передача и запуск программы.	2		
63-64	Команды Lab View. Окно инструментов.	2		
65-68	Изображение команд в программе и на схеме	4		
69-73	Работа с пиктограммами, соединение команд	4		
74-75	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп	2		
76-81	Составления программы по шаблону	6		
82-83	Передача и запуск программы	2		
84-87	Составление программы	4		
88-91	Сборка модели с использованием мотора	4		
92-95	Составление программы, передача, демонстрация	4		
96-99	Сборка модели с использованием лампочки.	4		
100-103	Составление программы, передача, демонстрация	4		
104-107	Линейная и циклическая программа.	4		
108-113	Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.	6		
114-119	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	6		
120-125	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	6		
Проектная деятельность в группах (33 ч.)				
126-127	Выработка и утверждение тем проектов	2		
128-154	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	27		
155-156	Презентация моделей	2		
157-158	Выставка	2		
Повторение (4 ч.)				
159-162	Повторение	4		

2.2 Материально–технического обеспечения программы

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

2.3. Формы аттестации

Микросоревнование – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;

- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

Соревнование – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – **очень гибкая** как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).

- *Участие в конференции «Путь в науку»* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к научной деятельности.
- *Участие в выставке технического творчества* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.
- *Участие в тематических конкурсах* – разновидность соревнования, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется **на основе непрерывного мониторинга результативности** деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. **Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения**, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при

собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

2.4. Методическое и дидактическое обеспечение.

В ходе занятий используется различные методические и дидактические материалы (иллюстрированный материал, наглядные пособия, таблицы, схемы, электронные презентации и др.).

№ П. п.	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы и приёмы обучения	Формы подведения итогов
1	Введение	Инструкции о правилах техники безопасности, анкета	Словесный: введение инструктажа по технике безопасности.	Опрос
2	Конструирование	<ul style="list-style-type: none"> • 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников; • 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников; • 1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников; • 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников; • набор полей для соревнований; 	<ul style="list-style-type: none"> Наглядный: демонстрация образца. Репродуктивный: работа по технологической инструкции с помощью педагога. Индивидуальный - выполнение задания каждым ребенком. Практический – выполнение работы по образцу и плану. Групповой - выполнение 	Творческий проект

		<ul style="list-style-type: none"> •Наборы мнемонических карт по темам программы. •Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ. •Сборник правил соревнований. •Иллюстративны й и информационны й видеоматериал для лекционной формы занятий. •Слайд-фильмы для семинарской формы занятий. •Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений. 	задания по группам.	
3	Программирование	<ul style="list-style-type: none"> •1робототехническая платформа на 4-5 воспитанников; •1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников; •1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников; •1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников; •набор полей для соревнований; 	Объяснительно – иллюстративный: восприятие детьми схемы, готовой работы, сопроводительного объяснения технологии и конечного результата. Практический: выполнение творческой работы. Групповой - выполнение задания по группам.	Соревнование

		<ul style="list-style-type: none"> •Наборы мнемонических карт по темам программы. •Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ. •Сборник правил соревнований. •Иллюстративны й и информационны й видеоматериал для лекционной формы занятий. •Слайд-фильмы для семинарской формы занятий. <ul style="list-style-type: none"> •Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений. 		
4	Проектная деятельность в группах	<ul style="list-style-type: none"> •1робототехническая платформа на 4-5 воспитанников; •1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников; •1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников; •1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников; •набор полей для соревнований; 	Групповой - выполнение задания по группам. Практический – выполнение творческой работы.	Выставка творческих работ

		<ul style="list-style-type: none"> •Наборы мнемонических карт по темам программы. •Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ. •Сборник правил соревнований. •Иллюстративны й и информационны й видеоматериал для лекционной формы занятий. •Слайд-фильмы для семинарской формы занятий. •Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений. 		
5	Повторение	Инструменты и приспособления для практических работ	Групповой - выполнение задания по группам.	Вернисаж поделок

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учителя:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия потеме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Внеурочная деятельность как условие развития технического творчества младших школьников: методические рекомендации / И. В. Фалалеева, В. А. Воробьева. – Курган: ИРОСТ, 2012.
3. Джеймс Флойд Келли "Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G", 2007. - 196 стр
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.
6. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
7. Основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие для слушателей курса / Колотова И. О., Мякушко А. А., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 80 с.: илл.
8. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 280 с.

Литература для учащихся:

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.: Э.И. Мотылева. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 260 с.
2. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. — 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 88 с.: ил.
3. Рабочая тетрадь «Основы робототехники» 5– класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. —Курган: ИРОСТ, 2013. — 108 с.
4. Учебное пособие «Основы робототехники» 5– класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. —Курган: ИРОСТ, 2013. — 260 с.

Литература для родителей:

1. Робототехника для детей и их родителей / Ю. В. Рогов; под ред. В. Н. Халамова — Челябинск, 2012. — 72 с.: ил.
2. Робототехника для детей и родителей. / Филиппов С. А. — СПб.: Наука, 2013. 319 с.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/>
2. <http://robotics.ru/>
3. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php