

Муниципальное общеобразовательное учреждение
"Начальная общеобразовательная школа 9"
г. Сарапула, Удмуртской республики

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
воспитательной работе
_____ Т.О. Орехова

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____ Ж.А. Шельпякова

Пр.№ 73/12 о/д от 30.08.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ»

Сарапул, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, планируемых результатов начального общего образования.

Программа по курсу «Введение в робототехнику» разработана на основе следующих документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (Приказ Минобрнауки РФ от 6 октября 2009 г. № 373 в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357, от 18.12.12 № 1060)
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации (Распоряжение Правительства РФ от 24.12.2003 №2506-р)
- Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрено Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию. Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15;
- Основная образовательная программа начального общего образования МБОУ Прогимназия № 10;
- Методические рекомендации разработчиков LEGO из серии LegoEducation.

При составлении рабочей программы использованы:

- ✓ Методическое пособие авторов Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. подрук В.Н. Халамова «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]»
- ✓ Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., подрук В.Н. Халамова «Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие»

Образовательная программа дополнительного образования детей «Введение в робототехнику» имеет техническую направленность с применением развивающих технологий в обучении и рассчитана для детей с 8 до 11 лет.

Изучение элементов техники младшими школьниками предполагает развитие технических способностей обучающихся в процессе конструирования моделей, их использования на занятиях в различных игровых ситуациях. Развитию технического мышления детей способствует включение в модули программы опытов и наблюдений физических явлений с последующим обобщением результатов и решение технологических задач.

Достигая высокого уровня творческого и технического мышления, дети проходят этапы конструирования, получают 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.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

«Введение в робототехнику» - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. В наиболее полном смысле робототехника применяется на предприятиях различной сферы для автоматизации процесса.

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO – конструкторы. Они приглашают ребят в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий.

В окружающем нас мире встречается много роботов: в производстве автомобилей, различные манипуляторы, роботы помощники в медицине они повсюду сопутствуют человеку. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Цель программы:

– Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO;
- формирование умений и навыков конструирования;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

I. Общая характеристика учебного предмета

Отличие и новизна данной программы заключается в том, что использование образовательных конструкторов LEGO EDUCATION, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0 в обучении является на сегодняшний день одной наиболее перспективных и актуальных. Данные конструкторы в линейке роботов LEGO, предназначены в первую очередь для детей 8-11 лет. Работая индивидуально, парами, или в командах, ребята могут создавать и программировать модели. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – что является вполне естественным.

Программа структурирована на интеграции и опережении с предметами общеобразовательной школы:

- математикой (геометрические фигуры, измерения, вычисления, понятия о плоских и объемных телах, деление целого на части);
- естествознанием (картина мира, бионика в технике и производстве);
- развитием речи (монологической, диалогической);
- технологией (овладение методами проектной деятельности, и их защита, использование технологических карт, создание и программирование действующих моделей);
- физикой (понятия о простейших механизмах и явлениях, связь между диаметром и скоростью вращения, проведение опытов и исследований);
- изобразительное искусство (развитие индивидуальных творческих способностей обучающихся, формирование устойчивого интереса к творческой деятельности; развитие пространственного мышления);
- элементарные знания черчения (понятия о техническом рисунке, сборочном чертеже).

Этапы реализации программы:

Знакомство детей с основами программирования происходит на основе стандартного программного обеспечения, которое отличается понятным интерфейсом, позволяющим ребёнку постепенно входить в систему программирования. Данная компьютерная программа совместима со специальными блоками конструктора. Важно отметить, что

компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Ребята получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного проекта, который представляет для него интерес.

Программируемые конструкторы и обеспечение к нему предоставляет возможность учиться ребенку на собственном опыте. Всё это вызывает у детей желание продвигаться по пути открытий и исследований, а любой успех добавляет уверенности в себе.

II. Описание места учебного предмета в учебном плане

Программа «Введение в робототехнику» рассчитана на 3 года обучения с прохождением курса программы – по одному часу в неделю в объёме 96 часов.

Данная программа помогает обучающимся в овладении компетенциями: образовательными (поиск, анализ, применение информации технической литературы), коммуникативными (общение и взаимопомощь в группе, в микро-группе) и бытовыми (владение материалами и инструментами).

III. Описание ценностных ориентиров содержания учебного предмета

Ценностные ориентиры начального образования конкретизируют личностный, социальный и государственный заказ системе образования, выраженный в Требованиях к результатам освоения основной образовательной программы, и отражают следующие целевые установки системы начального общего образования:

- **формирование психологических условий развития общения, сотрудничества на основе:**
 - ✓ доброжелательности, доверия и внимания к людям, готовности к сотрудничеству и дружбе, оказанию помощи тем, кто в ней нуждается;
 - ✓ уважения к окружающим – умения слушать и слышать партнёра, признавать право каждого на собственное мнение и принимать решения с учётом позиций всех участников;
- **развитие ценностно-смысловой сферы личности на основе общечеловеческих принципов нравственности и гуманизма:**
 - ✓ принятия и уважения ценностей коллектива и общества и стремления следовать им;
- **развитие умения учиться** как первого шага к самообразованию и самовоспитанию, а именно:
 - ✓ развитие широких познавательных интересов, инициативы и любознательности, мотивов познания и творчества;
 - ✓ формирование умения учиться и способности к организации своей деятельности (планированию, контролю, оценке);
- **развитие самостоятельности, инициативы и ответственности личности** как условия её самоактуализации:
 - ✓ формирование самоуважения и эмоционально-положительного отношения к себе, готовности открыто выразить и отстаивать свою позицию, критичности к своим поступкам и умения адекватно их оценивать;
 - ✓ развитие готовности к самостоятельным поступкам и действиям, ответственности за их результаты;
 - ✓ формирование целеустремлённости и настойчивости в достижении целей, готовности к преодолению трудностей и жизненного оптимизма;
 - ✓ формирование умения проявлять избирательность к информации, уважать частную жизнь и результаты труда других людей.

IV. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса:

личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета

Предметные:

- формирование умений и навыков конструирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO EDUCATION, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0 ;
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

Метапредметные:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Личностные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

В результате обучения обучающиеся знают:

- правила безопасной работы;
- основных компонентов конструктора LEGO EDUCATION, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0 ;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования LEGO EDUCATION, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0 ;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В результате обучения обучающиеся умеют:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы;
- корректировать программы при необходимости;
- излагать мысли, находить ответы на вопросы, анализировать рабочий процесс;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Способы проверки ожидаемых результатов:

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- тестирование (письменное, устное),
- взаимоконтроль, взаимопроверка,
- наблюдение,
- практические работы,
- защита творческих проектов.

V. Содержание учебного предмета

Первый год обучения (1 ч в неделю, всего 32 ч)

Введение (1 ч) Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Знакомство с конструктором Lego. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника».

Зубчатые колеса Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие сведения: прямозубые зубчатые колеса, коронные зубчатые колеса. Разработка основной модели «Карусель». Разработка собственной модели в парах. Конструирование модели, ее презентация.

Колеса и оси Общие сведения: колеса и оси. Крутящий момент. Облегчение перемещения предметов. Понимание принципов работы принципиальных моделей. Разработка основной модели «Машинка». Разработка собственной модели в парах. Конструирование модели, ее презентация.

Рычаги Общие сведения: рычаг. Варианты расположения оси вращения рычага. Действие рычага. Использование рычага. Использование принципиальных моделей. Разработка основной модели «Катапульта». Разработка собственной модели в парах. Конструирование модели, ее презентация.

Шкивы Общие сведения: шкив. Ведомый шкив. Ведущий шкив. Использование шкива. Использование принципиальных моделей шкива. Разработка основной модели «Сумасшедшие полы». Разработка собственной модели в парах. Конструирование модели, ее презентация.

VI. Тематическое планирование и основные виды учебной деятельности учащихся

Первый год обучения

№ п/п	Наименование раздела	Тема		Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
1	Введение. (1 ч.)	1	Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Мир LEGO.	1	<u>Следовать</u> рекомендациям по безопасной работе. <u>Уметь</u> описывать виды конструкторов и их применение
2	Зубчатые колеса. (8 ч.)	1	Зубчатые колеса. Направление вращения. Промежуточное зубчатое колесо.	1	<u>Знать</u> основные детали конструктора, их название и назначение. <u>Знать</u> отличия прямозубых зубчатых колес от коронных зубчатых колес. <u>Строить</u> модели с применением зубчатых колес, приводить примеры. <u>Создавать</u> действующую модель на основе конструктора Lego.
3		2	Увеличение скорости вращения.	1	
4		3	Уменьшение скорости вращения.	1	
5		4	Вращение под углом.	1	
6		5	Основное задание «Карусель»	1	
7		6	Основное задание «Карусель»	1	
8		7	Творческое задание «Тележка с попкорном»	1	
9		8	Творческое задание «Тележка с попкорном»	1	
10		Колеса и оси. (8 ч.)	1	Колеса и оси. Скользящая модель.	
11	2		Роликовая модель.	1	
12	3		Модель с одиночной фиксированной осью.	1	
13	4		Модель с отдельными осями.	1	
14	5		Основное задание «Машинка»	1	
15	6		Основное задание «Машинка»	1	
16	7		Творческое задание «Тачка»	1	
17	8		Творческое задание «Тачка»	1	
18	Рычаги. (6 ч.)		1	Рычаги. Рычаг первого рода.	1
19		2	Рычаг второго рода.	1	
20		3	Основное задание «Катапульта»	1	
21		4	Основное задание «Катапульта»	1	
22		5	Творческое задание «Железнодорожный переезд со шлагбаумом»	1	
23		6	Творческое задание «Железнодорожный	1	

			переезд со шлагбаумом»		
24	Шкивы. (8 ч.)	1	Шкив. Направление вращения. Изменение направления вращения.	1	Знать назначение шкива. Приводить примеры использования шкива. Строить модели с применением шкива. Конструировать модель по заданной схеме. Создавать действующую модель на основе конструктора Lego. Использовать фантазию, воображение при выполнении учебных действий.
25		2	Увеличение скорости вращения.	1	
26		3	Уменьшение скорости вращения.	1	
27		4	Закрепленный шкив или блок.	1	
28		5	Основное задание «Сумасшедшие полы»	1	
29		6	Основное задание «Сумасшедшие полы»	1	
30		7	Творческое задание «Подъемный кран»	1	
31		8	Творческое задание «Подъемный кран»	1	
32	Итоговое задание (1 ч.)	1	Творческое задание «Автомобильный парк»	1	Создавать действующую модель на основе конструктора Lego.
Итого				32	

Второй год обучения

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов, всего	Количество часов		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	«Базовый»	8	1.45	6.15	
1.1	Введение. Знакомство с набором, программным обеспечением. Основные Lego-детали.	1	0,15	0,45	Беседа
1.2	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Основные ременные передачи.	1	0,15	0,45	Практическая работа Тестирование
1.3	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик наклона. Работа с моделью «Порхающая птица»	1	0,15	0,45	Практическая работа
1.4	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Работа с моделью «Рычащий лев»	1	0,15	0,45	Практическая работа
1.5	Изучение основных конструкций «Первые шаги». Датчик расстояния. Работа с моделью «Голодный аллигатор»	1	0,15	0,45	Практическая работа
1.6	Изучение процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Обезьянка-барабанщица»	1	0,15	0,45	Практическая работа Тестирование
1.7	Закрепление процесса передачи движения с помощью кулачка. Работа с моделью «Лягушка»	1	0,15	0,45	Практическая работа
1.8	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа Взаимоконтроль
2	«Основной»	6	1.15	4.45	
2.1	Виды зубчатых передач. Работа с моделью «Умная вертушка»	1	0,15	0,45	Практическая работа
2.2	Изучение механизма «Рычаг». Работа с моделью «Спасение от великана»	1	0,15	0,45	Практическая работа
2.3	Изучение сигналов от датчиков наклона и движения. Работа с моделью «Спасение самолета»	1	0,15	0,45	Практическая работа
2.4	Передача движения в модели. Работа с моделью «Непотопляемый парусник»	1	0,15	0,45	Практическая работа
2.5	Преобразование энергии в модели. Работа с моделью «Катер»	1	0,15	0,45	Практическая работа
2.6	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа Взаимоконтроль
3	«Экспериментальный»	4	0.45	3.15	
3.1	Основные принципы испытаний. Работа с моделью «Футбол: Нападающий»	1	0,15	0,45	Практическая работа Тестирование

3.2	Программирование системы счета. Работа с моделью «Футбол: Вратарь»	1	0,15	0,45	Практическая работа
3.3	Закрепление системы счета. Работа с моделью «Футбол: Ликующие болельщики».	1	0,15	0,45	Практическая работа
3.4	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа Соревнование Защита творческого проекта
4	«Углубленный»				
4.1	Парк развлечений	4	0.45	3.15	
4.1.1	Начальное представление о механизмах и их назначении. Работа с моделью «Аттракцион»	1	0,15	0,45	Практическая работа
4.1.2	Работа с моделью «Качели и карусели»	1	0,15	0,45	Практическая работа
4.1.3	Работа с моделью «Качалка-лошадка»	1	0,15	0,45	Практическая работа
4.1.4	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа Взаимоконтроль
4.2	Автомобильный транспорт	4	0.45	3.15	
4.2.1	Способы построения механизмов и виды передач движения. Работа с моделью «Легковой автомобиль»	1	0,15	0,45	Беседа Практическая работа
4.2.2	Передний привод. Работа с моделью «Спортивный автомобиль»	1	0,15	0,45	Практическая работа
4.2.3	Создание модели с двумя моторами	1	0,15	0,45	Практическая работа
4.2.4	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа, Защита творческого проекта, Выставка
4.3	Специальная техника	4	0.45	3.15	
4.3.1	Макеты как точная копия объекта. Работа с моделью «Подъемник-погрузчик»	1	0,15	0,45	Беседа Практическая работа
4.3.2	Работа с моделью «Трамбовщик»	1	0,15	0,45	Беседа Практическая работа
4.3.3	Работа с моделью «Грузовик»	1	0,15	0,45	Беседа Практическая работа
4.3.4	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа
5	«Творческий»	2	0.15	1.45	
5.1	Выбор и утверждение темы проекта. Разработка и конструирование модели, её программирование	1	0,15	0,45	Беседа Практическая работа
5.2	Конструирование модели, её программирование. Самооценка проекта	1	-	1	Практическая работа
	Всего:	32	6.15	25.45	

Третий год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол- во часов, всего	Количество часов		Формы контроля
			Теория	Практика	
1	2	3	4	5	6
1	«Любознательный»	6	1,5	4,5	
1.1	Вводное занятие. Конструктор LegoWedo и его программное обеспечение.	1	0,5	0,5	Беседа Тестирование
1.2	Механизмы и их назначение. Работа с моделью «Колесо обозрения»	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.3	Двигатели в природе и мире техники. Работа с моделью «Карусель»	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.4	Виды передач движения. Работа с моделью «Автомобиль»	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.5	Конструирование и программирование. Работа с моделью «Линия финиша»	1	0,5	0,5	Практическая работа Соревнование
1.6	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Парк развлечений»	1	-	1	Защита творческого проекта
2	«Инженерный»	5	2	3	
2.1	Технология моделирования по образцу. Работа с моделью «Башенный кран»	1	0,5	0,5	Практическая работа
2.2	Макеты в конструировании. Работа с моделью «Погрузчик»	1	0,5	0,5	Практическая работа
2.3	Решение технических задач. Работа с моделью «Разводной мост»	1	0,5	0,5	Практическая работа
2.4	Моделирование по условию. Работа с моделью «Грузовой транспорт в порту»	1	0,5	0,5	Практическая работа
2.5	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Порт»	1	-	1	Защита творческого проекта
3	«Занимательный»	6	2,5	3,5	
3.1	Техническое моделирование. Работа с моделью «Дом»	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.2	Реечная передача. Работа с моделью «Автоматическая дверь»	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.3	Архитектурные и инженерные сооружения. Работа с моделью «Замок с подъёмным мостом»	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.4	Последовательность операций. Работа с моделью «Лифтовая шахта»	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.5	Двигатели в моделях. Работа с моделью «Бытовые приборы»	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.6	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Умный дом»	1	-	1	Защита творческого проекта. Выставка
4	«Увлекательный»	5	2	3	
4.1	Программирование. Работа с моделью модели «Батискаф»	1	0,5	0,5	Практическая работа

4.2	Способы передачи движения. Работа с моделью «Кит»	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.3	Анализ конструкции. Работа с моделью «Черепаша»	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.4	Моделирование. Работа с моделью «Морской лев»	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.5	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Мир океана»	1	-	1	Практическая работа
5	«Космический»	6	2,5	3,5	
5.1	Знакомство с набором, программным обеспечением. Основные Lego детали конструктора LEGO Education WeDo 2.0	1	0,5	0,5	Беседа Практическая работа
5.2	Виды проектов. Работа с моделью «Космолёт»	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.3	Этапы конструирования. Работа с моделями «Шагоход»	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.4	Приёмы программирования. Работа с моделью «Шагающий робот»	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.5	Проектная деятельность. Работа с моделью «Луноход»	1	0,5	0,5	Практическая работа Тестирование
5.6	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Мир космоса»	1	-	1	Защита творческого проекта Выставка
6	«Исследовательский»	4	1,5	2,5	
6.1	Этапы конструирования. Работа с моделями «Майло. Научный вездеход»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.2	Приёмы программирования. Работа с моделью «Датчик перемещения Майло»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.3	Проектная деятельность. Работа с моделью «Датчик наклона Майло»	1	0,5	0,5	Практическая работа Тестирование
6.4	Итоговое занятие. Конструирование и программирование проекта «Мир вокруг нас»	1	-	1	Защита творческого проекта Выставка
	Всего:	32			

VII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Учебно-методический комплекс:

1. Методические рекомендации разработчиков LEGO из серии LegoEducation

Дополнительная литература:

1. Методическое пособие авторов Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. подрук В.Н. Халамова «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс].»
[http://edusnab.ru/catalog/metodicheskaya_literatura_dlya_nachalnoy_shkoly/
http://raor.ru/training/umcor/books/books_9.html](http://edusnab.ru/catalog/metodicheskaya_literatura_dlya_nachalnoy_shkoly/http://raor.ru/training/umcor/books/books_9.html)
2. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., подрук В.Н. Халамова «Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие»
[http://raor.ru/equipment/about/books/
http://raor.ru/training/umcor/books/books_7.html](http://raor.ru/equipment/about/books/http://raor.ru/training/umcor/books/books_7.html)
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
4. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

Средства обучения:

1. Набор конструктора Lego:«Простые механизмы»
2. Компьютер
3. Мультимедийный проектор
4. Интерактивная доска
5. Принтер
6. Интернет
7. Раздаточный материал (папки с практическими работами, карточки, инструкции по сборке механизмов)
8. Аудиовизуальные средства (презентации, фильмы)
9. Готовые файлы с заданиями