

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа №1»
(МКОУ «Медвежьегорская СОШ №1»)**

186350, г.Медвежьегорск, ул. К.Либкнехта, д.20а Тел.5-77-54, E-mail:mschool1@yandex.ru
ОКПО 24865905 , ОГРН1021001010425, ИНН 1013006428, КПП 101301001



УТВЕРЖДАЮ

Директор МКОУ
«Медвежьегорская СОШ №1»
Каштанова Т.И.
Приказ №10 от 22.01.2020

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

Техническое направление «Робототехника»

**Модуль 1: «Первое знакомство с робототехникой.
Лего-творчество и лего-конструирование для учащихся 2-4 классов»**

**Модуль 2: «Мой первый робот. Основы робототехники.
Лего -конструирование, для учащихся 5-7 классов»**

Автор: Шелепанова Анна Григорьевна
Учитель математики, физики

Обсуждена и согласована на
методическом совете
Протокол № 4 от 21. 01. 2020

Принята на педагогическом совете
Протокол № 4
от 22. 01. 2020г.

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа №1»
(МКОУ «Медвежьегорская СОШ №1»)**

186350, г.Медвежьегорск, ул. К.Либкнехта, д.20а Тел.5-77-54, E-mail:mschool1@yandex.ru
ОКПО 24865905 , ОГРН1021001010425, ИНН 1013006428, КПП 101301001

УТВЕРЖДАЮ

Директор МКОУ
«Медвежьегорская СОШ №1»
_____ Каштанова Т.И.
Приказ №10 от 22.01.2020

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ**

Техническое направление «Робототехника»

**Модуль 1: «Первое знакомство с робототехникой.
Лего-творчество и лего-конструирование для учащихся 2-4 классов».**

**Модуль 2: «Мой первый робот. Основы робототехники.
Лего -конструирование, для учащихся 5-7 классов»**

Автор: Шелепанова Анна Григорьевна
Учитель математики, физики

Обсуждена и согласована на
методическом совете
Протокол № 4 от 21. 01. 2020

Принята на педагогическом совете
Протокол № 4
от 22. 01. 2020г.

г. Медвежьегорск

Пояснительная записка

По словам английского философа Френсиса Бэкона — «Время есть величайший из новаторов». Время затрагивает все сферы человеческой жизни, в том числе и образование, периодически требуя его обновления. Модернизация образования — это политическая и общенациональная задача. Это единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в мир XXI века, обеспечить достойную жизнь всем нашим гражданам. «Уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире» (Д. А. Медведев).

Введение государственных стандартов образования предполагает использование новых педагогических технологий в образовательном процессе. Стандарты нового поколения ориентируют учителей на гуманизацию процесса образования и создание условий для разностороннего развития личности ребёнка, при этом достижение результатов должно осуществляться путём системно-деятельностного подхода. Формирование базовых знаний, умений и навыков должно сочетаться с деятельностью творческой, связанной с развитием у ребёнка познавательных процессов. LEGO — одна из самых известных и распространённых в настоящее время педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Основу процесса её усвоения составляет чередование практических и умственных действий самого обучаемого, с учетом особенностей конструктивно-игровой деятельности детей.

Робототехника — это в большей степени прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Она опирается на такие дисциплины как электроника, механика и программирование. Робототехника выступает одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами использования искусственного интеллекта. На современном этапе развития российской экономики и общества востребованы специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе и с самого младшего возраста. Именно поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются ЛЕГО конструкторы. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

Таким образом, образовательная робототехника

- эффективно формирует универсальные (метапредметные) учебные действия учащихся;
- действенно развивает научно-техническое творчество и инженерно-конструкторское мышление учащихся и остальных участников образовательных отношений;
- содействует развитию исследовательских и проектных навыков учащихся в различных предметных областях знаний; способствует развитию интереса к инженерно-техническим наукам и профессиональной ориентации воспитанников;
- развивает у учащихся умение коллективного взаимодействия на конечный результат.

Описание курса

Модуль 1- рассчитан на учащихся 2-4 классов

2 классы – 2 часа в неделю, 68 часов в год

3-4 классы 3 ч в неделю, 102 часа в год

Модуль 2- рассчитан на учащихся 5-7 классов

3 часа в неделю, 102 часа в год

Срок реализации программы – 2 года

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных изобретателей, но и вовлекаются в игру с роботом. Играя с роботом, дети легко усваивают знания математики, технологии, физики, информатики, биологии. Робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить ему оценку, но при этом, робот побуждает ребят мыслить, решая возникающие проблемы.

В начальной школе используются два вида конструкторов LEGO, которые дают возможность собирать подвижные модели – роботов: ПервоРобот WeDo (для учащихся с 7 лет) и MINDSTORMS NXT (для учащихся с 8 лет). Эти наборы позволяют познакомить школьников с моделями, которые учащиеся могут сконструировать и запрограммировать по необходимым параметрам.

Роботы из конструктора WeDo управляются через коммутатор, к которому подключаются датчики и моторы. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы, и проводится обмен данными между датчиками наклона или расстояния и компьютером при помощи программного обеспечения.

Основой управления моделями из конструктора MINDSTORMS NXT, рассчитанного для старшей группы учащихся, является блок с микрокомпьютером, который оснащён входными портами для электрических сервомоторов, датчиков звука, касания, расстояния, освещённости. С помощью программного обеспечения учащиеся могут создать программу для выполнения роботом последовательных команд по определённому алгоритму.

С помощью конструкторов LEGO учащиеся собирают роботов, представляющих собой, по сути, «умные» игрушки; при этом математические знания используются в качестве инструмента для создания настоящих действующих объектов.

Занятия по робототехнике способствуют формированию и закреплению знаний и умений выбирать единицу для измерения данной величины (длины, массы, времени), объяснять свои действия. Эти знания и умения важны для реализации одной из целей, стоящих перед робототехникой, – подготовки к соревнованиям разного уровня. Так, при создании робота из деталей конструктора MINDSTORMS NXT требуется учесть его размеры.

Цели и задачи курса

- Организация занятости школьников во внеурочное время.
- Всестороннее развитие личности учащегося:
- Развитие навыков конструирования
- Развитие логического мышления
- Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
- Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах

- Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели

Основными задачами курса являются:

- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Условия реализации программы

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

1. Объяснительно - иллюстративный (предъявление информации различными способами: объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами);
2. Эвристический — метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
3. Проблемный — постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
4. Программированный — набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
5. Репродуктивный — воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу),
6. Частично-поисковый — решение проблемных задач с помощью педагога;
7. Метод исследования — самостоятельное решение проблем.

Но главный метод, который используется при изучении робототехники, это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося. Проектно ориентированное обучение - это систематический учебный метод, вовлечения учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- Конструктор Лего WeDo
- Компьютер, проектор, экран

Планируемые результаты освоения программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- Называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний).

Метапредметными результатами изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- Работать с каталогами, журналами, учебной литературой. Уметь получать информацию в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Диагностика продвижения обучающихся отслеживается на основе защиты готовых моделей.

Содержание программы 2 класс

1 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Введение в робототехнику	3
2	Первые шаги в робототехнику	12
3	Забавные механизмы	50
4	Подготовка проектов.	3
	Итого	68

2 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Современна робототехника	3
2	Элементы конструктора	12
3	Сборка механизмов	58
4	Конструирование роботов	27
5	Защита проектов	3
	Итого	102

Содержание программы 3-4 класс

1 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Современна робототехника	3
2	Элементы конструктора	12
3	Сборка механизмов	58
4	Конструирование роботов	27
5	Защита проектов	3

2 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Вводное занятие. Мир робототехники.	9
2	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	28
3	Математическое описание роботов.	11
4	Конструкции и силы.	
5	Рычаги.	
6	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	
7	Первые шаги в робототехнику.	
8	Программно-управляемые модели.	
9	Обобщающее занятие	
	итого	

Содержание программы 5-7 класс

1 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Вводное занятие. Мир робототехники.	9

2	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	14
3	Математическое описание роботов.	5
4	Конструкции и силы.	3
5	Рычаги.	6
6	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	12
7	Первые шаги в робототехнику.	18
8	Программно-управляемые модели.	31
9	Защита проектов	4
	итого	102

2 год обучения

№п/п		Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Энергия.	6
3	Конструирование.	10
4	Программно-управляемые модели.	26
	Знакомство с Lego NXT.	6
	Механизмы со смещённым центром.	10
	Конструирование. Механические манипуляторы.	7
	Программно управляемые многофункциональные модели роботов.	16
	Дифференциальные передачи.	6
	Шагающие механизмы.	12
	Обобщающее занятие.	2
	Итого	102

Календарно-тематическое планирование (2 класс 68 часов) на 2020/2021 г.

№ урока	Тема урока	Виды деятельности, планируемый результат
Ведение в робототехнику (3 часа)		
1	Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности	
2	Знакомство с конструктором Лего. Что входит в Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo.	
3	Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире	
Первые шаги в робототехнику (12 часов)		
4	Первые шаги. Среда конструирования. Мотор и ось.	
5	О сборке и программировании	
6	Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.	
7	Понижающая и повышающая зубчатая передача	
8	Первые шаги. Датчик наклона. Шкивы и ремни	
9	Первые шаги. Датчик наклона. Шкивы и ремни	
10	Первые шаги. Перекрестная переменная передача. Коронное зубчатое колесо	
11	Первые шаги. Перекрестная переменная передача. Коронное зубчатое колесо	
12	Первые шаги. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Маркировка	
13	Первые шаги. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Маркировка	
14	Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану". "Вычсть из Экрана". "Начать при получении письма"	
15	Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану". "Вычсть из Экрана". "Начать при получении письма"	
Забавные механизмы (50 часов)		
16	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей).	
17	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Конструирование (сборка).	
18	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
19	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели и программирование модели с более сложным поведением)	
20	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Знакомство с проектом (установление связей) Конструирование (сборка)	
21	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Конструирование (сборка)	
22	Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели; создание отчета, презентации, придумывание сюжета для	

	представления модели)	
23	Забавные механизмы. Умная вертушка. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
24	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
25	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
26	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей).	
27	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица, конструирование (сборка))	
28	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, придумывание сюжета для представления модели)	
29	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
30	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
31	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
32	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
33	Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей)	
34	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)	
35	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
36	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
37	Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
38	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
39	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
40	Звери (фокус: технология). Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей).	
41	Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)	
42	Звери. Рычащий лев. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
43	Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: запрограммировать модели для совместных действий по	

	сценарию "Мама-львица и львёнок")	
44	Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: запрограммировать модели для совместных действий по сценарию "Мама-львица и львёнок")	
45	Звери (фокус: технология). Порхающая птица. Знакомство с проектом (установление связей).	
46	Порхающая птица. Конструирование (сборка)	
47	Звери. Порхающая птица. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
48	Проект «LEGO и животные». Защита проектов.	
49	Проект «LEGO и животные». Защита проектов.	
50	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка).	
51	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
52	Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)	
53	Футбол. Вратарь. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
54	Сравнение механизмов: нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
55	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
56	Футбол (фокус: математика). Ликующие болельщики. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	
57	Футбол. Ликующие болельщики. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
58	Футбол. Ликующие болельщики. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
59	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
60	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
61	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
62	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
63	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
64	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
65	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
Демонстрация и защита проектов (3 часа)		
66	Демонстрация и защита проектов	
67	Демонстрация и защита проектов	
68	Итоговое занятие	

Календарно-тематическое планирование (3-4 класс 102 часа) 2020/2021 г.

№ урока	Тема урока	Виды деятельности, планируемый результат
Ведение в робототехнику (3 часа)		
1	Введение. Организация рабочего места. Техника безопасности	
2	Знакомство с конструктором Лего. Что входит в Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo.	
3	Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире	
Первые шаги в робототехнику (12 часов)		
4	Первые шаги. Среда конструирования. Мотор и ось.	
5	О сборке и программировании	
6	Первые шаги. зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.	
7	Понижающая и повышающая зубчатая передача	
8	Первые шаги. Датчик наклона. Шкивы и ремни	
9	Первые шаги. Датчик наклона. Шкивы и ремни	
10	Первые шаги. Перекрестная переменная передача. Коронное зубчатое колесо	
11	Первые шаги. Перекрестная переменная передача. Коронное зубчатое колесо	
12	Первые шаги. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Маркировка	
13	Первые шаги. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Маркировка	
14	Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану". "Вычесть из Экрана". "Начать при получении письма"	
15	Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану". "Вычесть из Экрана". "Начать при получении письма"	
Забавные механизмы (58 часов)		
16	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей).	
17	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Конструирование (сборка).	
18	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
19	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели и программирование модели с более сложным поведением)	
20	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Знакомство с проектом (установление связей) Конструирование (сборка)	
21	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Конструирование (сборка)	
22	Забавные механизмы. Умная вертушка. Рефлексия	

	(измерения, расчеты, оценка возможностей модели; создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
23	Забавные механизмы. Умная вертушка. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
24	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
25	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
26	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей).	
27	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица, конструирование (сборка))	
28	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, придумывание сюжета для представления модели)	
29	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
30	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
31	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
32	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
33	Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей)	
34	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)	
35	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
36	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
37	Звери. Голодный аллигатор. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
38	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
39	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица, голодный аллигатор (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
40	Звери (фокус: технология). Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей).	
41	Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)	

42	Звери. Рычащий лев. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
43	Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: запрограммировать модели для совместных действий по сценарию "Мама-львица и львёнок")	
44	Звери. Рычащий лев. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: запрограммировать модели для совместных действий по сценарию "Мама-львица и львёнок")	
45	Звери (фокус: технология). Порхающая птица. Знакомство с проектом (установление связей).	
46	Порхающая птица. Конструирование (сборка)	
47	Звери. Порхающая птица. Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
48	Проект «LEGO и животные». Защита проектов.	
49	Проект «LEGO и животные». Защита проектов.	
50	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка).	
51	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
52	Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)	
53	Футбол. Вратарь. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
54	Сравнение механизмов: нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
55	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
56	Футбол (фокус: математика). Ликующие болельщики. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	
57	Футбол. Ликующие болельщики. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	
58	Футбол. Ликующие болельщики. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
59	Приключения. Спасение от великана. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)	
60	Приключения. Спасение от великана. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением, написание и обыгрывание сценария пробуждение великана)	
61	Приключения. Спасение от великана. Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением: создание модели волшебной палочки с датчиком наклона, составление и	

	обыгрывание рассказа "Волшебная палочка и великан")	
62	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
63	Проект «LEGO и приключения». Защита проектов.	
64	Проект «LEGO и животные». Защита проектов.	
65	Проект «LEGO и спорт». Защита проектов.	
66	Изготовление модели «Умный дом»	
67	Изготовление модели «Умная дом»	
68	Изготовление модели «Подъемный кран»	
69	Изготовление модели «Подъемный кран»	
70	Изготовление модели «Спасение самолета»	
71	Изготовление модели «Спасение самолета»	
72	Изготовление модели «Непотопляемый парусник»	
73	Изготовление модели «Непотопляемый парусник»	
Конструирование роботов (30 ч.)		
74	Изготовление модели «Движущийся автомобиль»	
75	Изготовление модели «Движущийся автомобиль» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
76	Изготовление модели «Движущийся автомобиль» Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
77	Изготовление модели «Машина уборщица»	
78	Изготовление модели «Машина уборщица» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
79	Изготовление модели «Машина уборщица» Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
80	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
81	Изготовление модели «Перекидыватель деталей»	
82	Изготовление модели «Перекидыватель деталей» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
83	Изготовление модели «Строительный кран»	
84	Изготовление модели «Строительный кран» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	
85	Сравнение механизмов. «Строительный кран», «Перекидыватель деталей», «Машина уборщица» (сборка, программирование, измерения и расчеты)	
86	Изготовление модели «Робот охотник»	
87	Изготовление модели «Робот охотник» Рефлексия (создание отчета, программирование, придумывание сюжета для представления модели)	
88	Изготовление модели «Весёлая Карусель»	
89	Изготовление модели «Весёлая Карусель» (создание отчета и программы, придумывание сюжета для представления модели)	

90	Изготовление модели «Весёлая Карусель» Развитие (создание и программирование модели с более сложным поведением)	
91	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
92	Изготовление модели «Большой вентилятор»	
93	Изготовление модели «Большой вентилятор» Рефлексия (создание отчета, программирование, придумывание сюжета для представления модели)	
94	Изготовление модели Комбинированная модель «Ветряная Мельница»	
95	Изготовление модели Комбинированная модель «Ветряная Мельница» Рефлексия (создание отчета, программирование, придумывание сюжета для представления модели)	
96	Изготовление модели универсальный «Волчок»	
97	Изготовление модели «Волчок» с простым автоматическим пусковым устройством. Рефлексия (создание отчета, программирование, придумывание сюжета для представления модели)	
98	Разработка, сборка и программирование своих моделей	
99	История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению.	
Демонстрация и защита проектов (3 часа)		
100	Демонстрация и защита проектов	
101	Демонстрация и защита проектов	
102	Итоговое занятие	

Календарно-тематическое планирование (5-7 класс 102 часа) 2020/2021 г

№ урока	Тема урока	Виды деятельности, планируемый результат
Вводное занятие. Мир робототехники (9 ч)		
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	
2	Что такое робот?	
3	Идея создания роботов.	
4	Возникновение и развитие робототехники.	
5	Виды современных роботов.	
6	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	
7	Знакомство с технической деятельностью человека.	
8	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	
9	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	
Основы построения конструкций, устройства, приводы. (14 часов)		
10	Конструкции: понятие, элементы.	
11	Основные свойства конструкции	
12	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	
13	Манипуляционные системы роботов.	
14	Системы передвижения мобильных роботов.	
15	Сенсорные системы.	
16	Устройства управления роботов.	
17	Особенности устройства других средств робототехники.	
18	Классификация приводов.	
19	Пневматические приводы.	
20	Гидравлические приводы.	
21	Электрические приводы.	
22	Микроприводы.	
23	Искусственные мышцы.	
Математическое описание роботов (5 часов)		
24	Основные принципы организации движения роботов.	
25	Математическое описание систем передвижения роботов.	
26	Математическое описание манипуляторов.	
27	Моделирование роботов на ЭВМ.	
28	Классификация способов управления роботами.	
Конструкции и силы (3 часа)		
29	Вводные упражнения	
30	Складное кресло и подъемный мост.	
31	Исследования	
Рычаги (6 часов)		
32	Ознакомительное занятие	
33	Вводные упражнения	
34	Исследование. Музыкальная ударная установка	
35	Исследование. Ударная установка с электропри-	

	водом	
36	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля	
37	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом	
Колеса и оси. Зубчатые передачи (12 часов)		
38	Вводные упражнения	
39	Колеса и оси для перемещения предметов.	
40	Исследование. Транспортное средство.	
41	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.	
42	Исследование. Роликовый транспортер	
43	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом	
44	Проект «Гонки на колесах».	
45	Проект «Поднимаем».	
46	Зубчатая передача для передачи вращения.	
47	Исследование. Карусель.	
48	Исследование. Карусель с электроприводом.	
49	Проект «Все смешаем».	
Первые шаги в робототехнику (18 часов)		
50	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	
51	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	
52	Исследование «кирпичиков» конструктора	
53	Исследование конструктора и видов их соединения	
54	Мотор и ось	
55	ROBO-конструирование	
56	Зубчатые колёса	
57	Понижающая зубчатая передача	
58	Повышающая зубчатая передача	
59	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	
60	Перекры́стная и ременная передача.	
61	Снижение и увеличение скорости	
62	Коронное зубчатое колесо	
63	Червячная зубчатая передача	
64	Кулачок и рычаг	
65	Блок «Цикл»	
66	Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана»,	
67	Блок «Начать при получении письма»	
Программно-управляемые модели (31 час)		
68	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	
69	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	
70	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	
71	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	

72	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	
73	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	
74	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	
75	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	
76	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.	
77	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	
78	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	
79	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	
80	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	
81	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	
82	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	
83	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	
84	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	
85	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	
86	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	
87	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	
88	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	
89	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	
90	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	
91	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	
92	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	
93	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	
94	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.	
95	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	
96	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	
97	Проектирование и программно-управляемой	

	модели: Рычащий лев.	
98	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	
Защита моделей. (4 часа)		
99	Защита моделей	
100	Защита моделей	
101	Защита моделей	
102	Защита моделей	

Список литературы:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
6. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер RCX, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
7. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
8. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
9. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
10. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
11. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru>
11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/