

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Асекеевский отдел образования**

**МБОУ Лекаревская СОШ**

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом  
МБОУ Лекаревская СОШ

Приказ №1 от «30» августа  
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Лебедев В.В. Приказ №152  
от «30» августа 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«РОБОТОТЕХНИКА»**

**ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 и 8-9 КЛАССОВ**

Срок реализации программы: 1 год

с. Лекаревка. 2024 г.

## **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:**

### **Пояснительная записка**

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

Сегодняшним школьникам предстоит

- Работать по профессиям, которых пока нет,
- Использовать технологии, которые еще не созданы,
- Решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

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

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

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

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

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

В школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования. Составляют чёткие и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

### **Направленность программы**

Программа технической направленности представляет уникальную возможность для школьников освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Программа рассчитана на учащихся 10-14 лет. Робототехнический набор **LEGO Education WeDo** предназначен, в первую очередь, для детей младшего возраста, а Расширенный робототехнический набор AR-DEK-STR-02, Робот- манипулятор **для ребят постарше**. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования,

### **Актуальность программы**

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

#### **1.1.3. Отличительные особенности программы**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому. Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности

#### **1.1.4. Адрес программы**

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 5-7 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся в группах (10-15 человек) 2 раз в неделю 2ч. по 45 минут. Перемена 10 минут

#### **2.1.5. Объем освоения программы**

Программа рассчитана на 1 учебный год по 4 часа в неделю 136 часов в год

### **Формы обучения**

- интерактивная лекция
- игра
- защита проекта
- самостоятельная работа
- практические занятия
- мозговой штурм
- наблюдение
- соревнование

### **Особенности организации образовательного процесса**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся в том числе:

- интерактивные лекции
- практическую работу
- самостоятельную работу
- конференции

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы:

- проблемное изложение
- информационный рассказ
- иллюстрация
- демонстрация наглядного материала
- беседа
- игровые ситуации
- исследовательские методы
- публичные выступления

### **Режим занятий**

Занятия проводятся в группах (10- 40 человек) 2 раза в неделю 2 ч. по 45 минут. Перемена 10 минут.

### **Цели и задачи**

#### **Цели программы:**

1. Овладение навыками начального технического конструирования,
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
  - Развитие логического мышления

- Мотивация к изучению наук естественно – научного цикла: окружающего мира, краеведения, физики, информатики, математики.
- Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах
- Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.

### **Задачи**

#### **На базе конструктора LEGO Education WeDo:**

- обеспечивать комфортное самочувствие школьников;
- развивать творческие способности и логическое мышление ребят;
- 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.

#### **На базе конструктора LEGO MINDSTORMS NXT:**

- конструирование роботов на базе микропроцессоров NXT,
- умение работать в среде программирования RoboLab Lego Mindstorms,
- умение составлять программы управления Лего-роботами,
- развитие творческих способностей и логического мышления детей,
- умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом,
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- применение знаний из различных областей знаний,
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- обеспечивать комфортное самочувствие каждого ребенка.

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

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

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

### **Категория слушателей, для которых предназначена программа**

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 5-7 классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Занятия проводятся в группах по 10 -15 человек, 2 раза в неделю (2ч. по 45 минут) с 10 минутным перерывом

## Содержание программы

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
<b>1 полугодие (LEGO Education WeDo) – 24 часа</b>				
1	Введение	4	3	1
2	Изучение механизмов	6	4	2
3	Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов	14	9	5
4	Проектирование	20	2	18
6	Конструирование	6	1	5
7	Первые модели	14		14
8	Программирование в среде Robolab2.9.	10	4	6
9	Алгоритмы управления	8		8
10	Задачи для робота	8		8
11	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	38		38
12	Подготовка к состязаниям роботов	6	1	5
Всего часов		136	24	112

### Содержание учебного плана

**1. Введение в робототехнику (4 ч)** Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

**2. Изучение механизмов LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (6 ч)** Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

**3. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов. (14 ч)** Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с

использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

**4. Проектирование (20 ч)** Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле

**5. Конструирование(6)** Практикум по сборке роботизированных систем Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

**6. Первые модели(14)** Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Общие учебные умения, навыки и способы деятельности Познавательная деятельность

**8. Программирование в среде RoboLab 2.9.(10)** Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

**9. Алгоритмы управления (8)** Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии.

**10. Задачи для робота (8)** Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности. Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

**11. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (38)** Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение

итогах работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Общие учебные умения, навыки и способы деятельности. Познавательная деятельность.

**12. Подготовка к состязаниям роботов (6).** Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки. Общие учебные умения, навыки и способы деятельности. Познавательная деятельность.

## **2.4 Планируемые результаты освоения программы**

### **Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:**

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### 3. Комплекс организационно педагогических условий

#### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Дата проведения	
				план	факт
<b>Введение (4ч.)</b>					
1-2	Введение. Знакомство с конструктором Лего. Организация рабочего места. Техника безопасности  Роботы в нашей жизни. Виды роботов. Что такое робототехника.	2	Теория		
3-4	Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	2	Практика		
<b>Изучение механизмов (6ч.)</b>					
5-6	Забавные механизмы. Танцующие птицы.	2	Практика		
7-8	Забавные механизмы. Умная вертушка.	2	Практика		
9-10	Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка.	2	Теория		
<b>Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов (14ч.)</b>					
11-12	Обезьянка-барабанщица. Конструирование	2	Практика		
13-14	Голодный аллигатор. Конструирование	2	Практика		
15-16	Вратарь, нападающий, болельщики. Знакомство с проектом. Конструирование	2	Теория Практика		
17-18	Знакомство с проектной деятельностью. Структура и алгоритм выполнения	2	Теория		

	проекта.				
19-20	Разработка, сборка и программирование своих моделей	2	Практика		
21-22	Рычащий лев. Знакомство с проектом.	2	Теория		
23-24	Выполнение проекта. Конструирование	2	Практика		
<b>Проектирование(20ч.)</b>					
25-28	Спасение от великана. Спасение самолета. Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом, выбор темы.	4	Теория		
29-32	Выполнение проекта. Конструирование. Защита проекта.	4	Практика		
33-36	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	4	Практика		
37-40	Подготовка к школьным соревнованиям	4	Практика		
41-44	Проведение соревнований	4	Практика		
<b>Конструирование(6ч.)</b>					
45-46	«Несуществующее животное».	2	Практика		
47-48	Способы крепления деталей. Высокая башня, хваталка.	2	Практика		
49-50	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер	2	Практика		
<b>Первые модели (14ч.)</b>					
51-52	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	2	Практика		
53-54	Полноприводная тележка.	2	Практика		
55-56	Тележка с автономным управлением.	2	Практика		
57-58	Тележка с изменением передаточного отношения.	2	Практика		

59-60	Шагающий робот	2	Практика		
61-62	Маятник Капицы	2	Практика		
63-64	Двухмоторная тележка.	2	Практика		
<b>Программирование в среде RoboLab (10ч.)</b>					
65-66	Знакомство со средой программирования RoboLab 2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист».	2	Теория		
67-68	Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Команды ожидания.	2	Теория Практика		
69-70	Моторы NXT.	2	Теория Практика		
71-72	Управляющие структуры.	2	Теория Практика		
73-74	Модификаторы.	2	Практика		
<b>Алгоритмы управления (8ч.)</b>					
75-76	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности.	2	Практика		
77-78	Движение с двумя датчиками освещенности	2	Практика		
79-80	Пропорциональный регулятор	2	Практика		
81-82	Пропорционально-дифференцированный регулятор.	2	Практика		
<b>Задачи для робота (8 ч.)</b>					
83-84	Кегельринг. Танец в круге.	2	Практика		
85-86	Движение вдоль линии. Один датчик.	2	Практика		

87-88	Движение вдоль линии. Два датчика.	2	Практика		
89-90	Путешествие по кабинету.	2	Практика		
<b>Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему (38ч.)</b>					
91-128	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.	38	Практика		
<b>Подготовка к состязаниям роботов (6ч.)</b>					
129-130	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	2	Теория		
131-134	Подготовка школьным соревнованиям	4	Практика		
135-136	Проведение соревнований	2	Практика		
	<b>ИТОГО:</b>	136			

## **Условия реализации программы**

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

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

### **Материально-техническое оснащение образовательного процесса**

Для реализации программы, данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580 Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009) и диском с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), компьютерами, принтером, сканером, видео оборудованием. Конструкторы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9 В. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT-G, язык интерфейса русский и английский.

### **Информационное обеспечение**

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
15. <http://prorobot.ru/lego.php>

### **Кадровое обеспечение**

Учителя технологии. Информатики. Физики.

### **3.3. Формы аттестации**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач, результаты участия в интеллектуальных конкурсах, играх. Результатом работы над

каждой темой должна стать презентация (общая для всей группы или своя в каждой малой группе) или общий документ в другом формате (интеллект-карта, лента времени, видеоролик, отчет по самостоятельной работе и т.д.).

Виды контроля:

- устный опрос;
- самостоятельная работа;
- выполнение лабораторной работы.

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов.

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, тематический и итоговый контроль..

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных ресурсов**

Входной контроль проводится с целью выявления у обучающихся начальных представлений в области пользования компьютерной техникой и программным обеспечением, представлений о правилах безопасного взаимодействия с другими пользователями Интернета. Осуществляется по следующим параметрам: - техника безопасности (навыки безопасного поведения, понимание инструкций по технике безопасности); - мотивированность; - зрелость (знание простейших понятий в области кибергигиены, умение выстраивать взаимодействие со сверстниками); - элементарные навыки пользователя ПК; - владение терминологией в рамках заданной программы.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течении всего учебного года для отслеживания уровня усвоения учебного материала по разделам программы.

Тематический контроль осуществляется в конце каждой освоенной темы. Проводится в форме: - презентации работы (обучающиеся демонстрируют уровень овладения теоретическим и практическим программным материалом); - интерактивного тестирования (обучающиеся, соревнуясь между собой, отвечают на вопросы по теме, учитывается правильность и скорость ответов)

### **3.4 Оценочные материалы**

Итоговый контроль проводится по окончании обучения в форме интерактивного соревновательного тестирования и защиты проекта.

### **3.5. Методические материалы**

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580)- 2 шт.
2. LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 версии 8547. В наборе 625 ЛЕГО-элементов, включая NXT-блок, датчик цвета, 2 датчика касания, 1 ультразвуковой датчик, 3 сервомотора 9В.
3. Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»  
Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT, язык интерфейса русский и английский.
4. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
5. Книга для учителя (в электронном виде)

## **Особенности организации образовательного процесса**

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся, в том числе: - интерактивные лекции; - практическую работу; - самостоятельную работу учащихся (индивидуально и в малых группах); - конференции.

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы: - проблемное изложение; - информационный рассказ; - иллюстрация; - демонстрация наглядного материала; - изучение источников; - беседа; - дискуссия; - игровые ситуации; - исследовательский метод; - устный опрос; - публичное выступление.

### **Методы обучения**

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

### **Формы организации образовательного процесса**

При реализации программы рекомендуется использовать следующие методы:

- проблемное изложение;
- информационный рассказ;
- иллюстрация;
- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- беседа;
- дискуссия;
- мозговой штурм;
- игровые ситуации;
- частично-поисковый (эвристический) метод;
- метод кейсов;
- исследовательский метод;
- устный опрос;
- публичное выступление.

### **Формы организации учебного процесса**

При реализации программы рекомендуется использовать следующие технологии:

Образовательные технологии:

- технология индивидуализации обучения;

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология блочно-модульного обучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности.

### **Алгоритм учебного занятия**

**Участники:** учащиеся 5-7 классов

**Длительность занятия:** 45 минут

**Периодичность занятий:** 2 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут

**Структура занятия:**

**1 часть – вводная (3 минуты):**

- приветствие;
- создание мотивации;
- повторение правил работы с Lego WeDo

**2 часть – основная (35-40 минут):**

- закреплениенавыковпрограммирования(созданиепрограммыпообразцупедагога);
- работа в тетради по робототехнике;
- ознакомление с моделью, конструируемой на данном занятии (в случае, если на данном занятии начинается конструирование новой модели), просмотр видеоролика, посвященного данной модели. Если работа по конструированию модели уже начата на предыдущих занятиях, организуется обсуждение того, какую модель начали конструировать, что уже было сделано на данный момент;
- сборка модели (продолжение сборки) по словесной инструкции педагога либо самостоятельно по предложенной схеме;
- контроль правильности сборки;
- разрешение возникших в ходе сборки затруднений;
- подключение собранной модели к компьютеру с программным обеспечением;

- воспроизведение готовой программы либо составление собственной программы действий собранной модели (работа за компьютером – не более 10 минут от длительности всего занятия);
- анализ правильности сборки модели.

### **Зчасть–заключительная (2минуты):**

- рефлексия
- сообщение информации о модели, предназначенной для конструирования на следующем занятии.

### **Дидактические материалы**

1. Starting with Android / М.М.Sharma and Rashmi Aggarwal. –BPB Publications, 2018.
2. Java for Android/ Budi Kurniawan.–Brainy Software Corp, 2014.
3. Соколова В.В.Разработка мобильных приложений: учеб. пособие/ В.В.Соколова.– Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. – 176 с.
4. Соколова В.В. Вычислительная техника и информационные технологии. Разработка мобильных приложений: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / В.В. Соколова. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 175 с.
5. Android Design Patterns: Interaction Design Solutions for Developers / Greg Nudelman.– John Wiley & Sons, 2013. Список литературы для учащихся
6. Установка эмулятора (на англ. языке) [Электронный ресурс] – URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator>.
7. Установка эмулятора в ОС Windows (на англ. языке) [Электронный ресурс] – URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/windows>.
8. AI Tech – Using Procedures and Any component blocks (на англ. языке) [Электронный ресурс] – URL: <https://appinventor.mit.edu/explore/blogs/karen/2016/07-0.html>.
9. База данных TinyDB (на англ. языке) [Электронный ресурс] – URL: <https://tinydb.readthedocs.io/en/latest/>.
10. Инструкции по установке USB-соединения (на англ. языке) [Электронный ресурс] – URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-device-usb>

### **3.6 Список литературы**

1. Наука. Энциклопедия.–М., «РОСМЭН», 2001.–125с.
2. Энциклопедический словарь юного техника.–М., «Педагогика», 1988.–463с.
3. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. С.А.Филиппов,-263 с., илл.,