



Управление администрации Ленинск-Кузнецкого городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Гимназия 12»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2022 г.  
Протокол № 11



Утверждаю:  
Директор МБОУ «Гимназия №12»  
Е.В.Певедрова  
«31» августа 2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Образовательная робототехника с элементами программирования.  
Роботы LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и  
TETRIX® MAX»**

Стартовый уровень  
Возраст учащихся: 7-10 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель программы:  
А.С. Равинских,  
педагог дополнительного  
образования

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи	8
1.3.	Планируемые результаты	9
1.4.	Содержание программы	11
1.4.1.	Учебно-тематический план	11
1.4.2.	Содержание учебно-тематического плана	12

### **Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

2.1.	Календарный учебный график	22
2.2.	Условия реализации программы	22
2.3.	Оценка качества освоения программы	25
2.4.	Формы аттестации/контроля	26
2.5.	Список литературы	27

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIX® MAX» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Набор LEGO Education SPIKE Prime и LEGO Education BricQ Motion (*далее Роботы LEGO*) позволяет строить алгоритмы с помощью блок-схем и наблюдать, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность и WOW-эффект, и Роботы LEGO является тем инструментом, который может увлечь детей программированием и точными науками. Наборы Роботы LEGO — это образовательное решение, специально разработанное для практического изучения предметов STEAM. С помощью этого решения учащиеся смогут в процессе увлекательного игрового обучения одинаково успешно развивать навыки критического мышления и решения задач, невзирая на свой возраст и уровень подготовки, приобрести ключевые STEAM-компетенции, чтобы они стали настоящими инженерами будущего.

Решение LSB объединяет множество элементов LEGO, программируемый многопортовый Хаб для подключения датчиков и моторов, язык программирования на основе Scratch и готовые учебно-методические материалы, чтобы помочь детям с любым уровнем подготовки сформировать уверенность в своих силах и развить навыки критического мышления.

Учебно-методические материалы Роботы LEGO предлагают простые и быстрые стартовые проекты, для выполнения которых потребуется 45 минут, включая этапы конструирования и программирования. Набор TETRIX® MAX включает в себя все необходимое для создания конструкций с соревновательной ареной под различные размеры и компоновку соревновательного пространства с учётом вида соревнований, а также помогут ученикам и педагогам, только знакомящимся с миром робототехники, подготовиться к таким соревнованиям, как FIRST® LEGO® League и Всемирная олимпиада по робототехнике (World Robot Olympiad).

Образовательная программа дополнительного образования детей «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIS® MAX» имеет техническую направленность с применением развивающих технологий в обучении и рассчитана для детей с 7 до 11 лет, которые имеют начальные знания работы с конструкторами «LEGO Education WeDo» и «LEGO Education WeDo 2.0».

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Курс является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания, которые опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Данная программа помогает учащимся 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). Lego позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;

2. Распределять обязанности в своей группе;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов.

#### **Адресат программы**

Программа курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO» предназначена для детей 7-10 лет.

Наполняемость группы - 15 человек.

Количество групп - 6.

#### ***Объем и срок освоения программы***

Программа рассчитана на 70 часов. Срок освоения - 1 год.

#### **Режим занятий**

Режим занятий: 2 раз в неделю по 1 академическому часу.

Основная форма организации деятельности учащихся на занятии – сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

#### **Способ определения результативности:**

- выставки;
- соревнования;
- защита проектов.

#### **Формы контроля и освоения содержания программы:**

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

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIX® MAX» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

- Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Постановление об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 от 28.09.2020 № 28);

- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ «Гимназия № 12».

#### ***Новизна и отличительные особенности программы***

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимся на данном уровне. Основные принципы навыков используются в проектах SPIKE Prime при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения.

Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Образовательное решение LEGO Education SPIKE Prime и LEGO Education BricQ Motion появилось на российском рынке в январе 2020 года. SPIKE Prime предлагает массу стратегий для учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ. Среди многообразия образовательных решений LEGO наборы LEGO Education SPIKE Prime и LEGO Education BricQ Motion прочно поместились между Lego WeDo и Lego Mindstorms EV3.

### ***Актуальность и педагогическая целесообразность программы***

Комплекты Роботы LEGO помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. Роботы LEGO обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не даёт учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают ещё не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

### ***Особенности организации образовательного процесса***

Каждое занятие данной программы направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных,

конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляет их.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие у учащихся научно-технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования Роботы LEGO.

### **Задачи:**

#### **Личностные:**

- формировать положительную мотивацию и интерес учащихся к наукам технического профиля;
- развивать у учащихся способности к самореализации, целеустремленности;
- формировать у ребят творческий подход при получении новых знаний.

#### **Метапредметные:**

- формировать у детей умения реализации межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
- способствовать формированию навыков самостоятельной исследовательской и проектной деятельности у учащихся младшего школьного возраста;
- развивать у учащихся научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности).

#### **Предметные:**

- формировать у учащихся умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
- формировать у учащихся политехническое мышление;

- формировать у ребят умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей.

### 1.3. Планируемые результаты реализации программы

По окончании обучения учащиеся *знают*:

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIX® MAX;

- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления конструкций;

*умеют*:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIX® MAX;
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

*Метапредметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO» 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 педагога.

*Коммуникативные УУД:*

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

**1.4. Содержание программы**  
**1.4.1. Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности	1	1	0	Беседа
2	Основы 3D печати и 3D принтеры	4	2	2	Беседа. Практическая работа
3	Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение	3	1	2	Беседа, Тестирование
4	Помогите!	2	1	1	Практическая работа
5	Кто быстрее?	2	1	1	Практическая работа
6	Суперуборка	2	1	1	Практическая работа
7	Устраните поломку	2	1	1	Практическая работа
8	Модель для друга	2	1	1	Практическая работа
9	Следующий заказ	3	1	2	Практическая работа
10	Неисправность	3	1	2	Практическая работа
11	Система слежения	2	1	1	Практическая работа
12	Безопасность прежде всего!	2	1	1	Практическая работа
13	Еще безопаснее!	2	1	1	Практическая работа
14	Да здравствует автоматизация!	2	1	1	Практическая работа
15	Конструктор BricQ Motion и его программное обеспечение.	5	1	4	Беседа. Практическая работа
16	Брейк-данс	2	1	1	Практическая работа
17	Повторить 5 раз	2	1	1	Практическая работа
18	Дождь или солнце?	2	1	1	Практическая работа

19	Скорость ветра	2	1	1	Практическая работа
20	Забота о растениях	2	1	1	Практическая работа
21	Развивающая игра	2	1	1	Беседа. Практическая работа
22	Ваш тренер	2	1	1	Беседа. Практическая работа
23	Соревнование в коробке TETRIX® MAX. Учебное соревнование 1: Катаемся	3	1	2	Беседа. Практическая работа
24	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	2	0	2	Практическая работа
25	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	2	0	2	Практическая работа
26	Собираем продвинутую приводную платформу	2	0	2	Беседа. Практическая работа
27	Мой код, наша программа	2	1	1	Практическая работа
28	Время обновления	2	0	2	Практическая работа
29	К выполнению миссии готовы	2	1	1	Практическая работа
30	Подъемный кран	2	0	2	Практическая работа
31	Итоговое занятие	2	0	2	Выставка
	<b>Итого:</b>	<b>70</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	

#### 1.4.2. Содержание учебно-тематического плана

##### **Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности (1ч.)**

*Теория:* Введение в модуль. Инструктаж по технике безопасности.

*Форма контроля:* Беседа.

##### **Тема 2. Основы 3D печати и 3D принтеры (4ч.)**

*Теория:* Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение. Принципы работы 3D принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение. Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.

*Практика:* Составление заданий для печати. Освоение приемов настройки принтера

для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа.

### **Тема 3. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение**

**(3ч.)**

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для учащихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика.

Беседа «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Учим роботов двигаться.

*Форма контроля:* Беседа. Тестирование.

### **Тема 4. Помогите! (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки.

*Практика:* Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации

исследований в поддержку своих изысканий и идей.

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 5. Кто быстрее?(2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Обсуждение «Что такое прототип?». Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:* Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колёса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 6. Суперуборка (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

*Практика:* Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 7. Устраните поломку(2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений.

*Практика:* Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

*Форма контроля:* Практическая работа.

#### **Тема 8. Модель для друга (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы.

*Практика:* Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 9. Следующий заказ (3ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода.

*Практика:* Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 10. Неисправность (3ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение методов поиска ошибок. Работа с «Карточками ошибок».

*Практика:* Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 11. Система слежения (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон».

*Практика:* Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 12. Безопасность прежде всего! (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 13. Еще безопаснее! (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру».

*Практика:* Конструирование Супербезопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита Супербезопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 14. Да здравствует автоматизация!(2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений.

*Практика:* Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

*Форма контроля:* Практическая работа.

### **Тема 15. Конструктор BricQ Motion и его программное обеспечение (5ч.)**

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO

BricQ Motion». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для учащихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO BricQ Motion. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO BricQ Motion. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO BricQ Motion. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO BricQ Motion и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Учим роботов двигаться.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа

### **Тема 16. Брейк-данс (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик.

*Практика:* Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 17. Повторить 5 раз (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о программах тренировок для спортсменов. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые

можно сжечь в течение тренировки.

*Практика:* Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 18. Дождь или солнце?(2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

*Практика:* Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняя которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 19. Скорость ветра (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра.

*Практика:* Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 20. Забота о растениях (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы

обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

*Практика:* Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 21. Развивающая игра (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

*Практика:* Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2). Придумывание своих алгоритмов.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа

### **Тема 22. Ваш тренер (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными).

*Практика:* Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа

### **Тема 23. Соревнование в коробке TETRIS® MAX (3ч.)**

#### **Учебное соревнование 1: Катаемся.**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная

платформа.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведет. Написание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа

#### **Тема 24 Учебное соревнование 2: Игры с предметами (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см. от флажка. Эстафетная гонка.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **Тема 25. Учебное соревнование 3: Обнаружение линий (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Т-образных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями.

*Практика:* Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющей которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

*Форма контроля:* Практическая работа

#### **Тема 26. Собираем Продвинутой приводную платформу (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную

платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

*Форма контроля:* Беседа. Практическая работа

### **Тема 27. Мой код, наша программа (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 28. Время обновления (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты.

*Практика:* Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 29. К выполнению миссии готовы! (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов,

датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

*Практика:* Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъёмного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 30. Подъёмный кран (2ч.)**

*Теория:* Обсуждение идей, приведенных в разделе «Начало обсуждения», чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение основных функций робота, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъёмный кран перед тем, как включить его.

*Практика:* Сборка Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъёмного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъёмному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъёмного крана.

*Форма контроля:* Практическая работа

### **Тема 31. Итоговое занятие (2ч.)**

*Практика:* Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

*Форма контроля:* Итоговая выставка работ учащихся.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 35.

Количество учебных дней – 70.

Даты начала и окончания учебных периодов: с 1 сентября по 30 мая.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся

представлены в учебном плане, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы.

## 2.2. Условия реализации программы

### 1. Материально-технические условия реализации программы:

● Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов с автоматизированными рабочими местами для учащихся.

Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для учащихся;
- комплект мебели для преподавателя.

Обеспечение программы.

Для эффективности реализации программы занятий «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime, LEGO Education BricQ Motion и TETRIS® MAX» необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы.
2. Программное обеспечение «LEGO Education».
3. Ноутбуки.
4. 3D принтер.

Технические средства обучения:

- Набор LEGO® Education BricQ Motion Старт (6+) (45 шт.);
- Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime (3 шт.);
- Ресурсный набор LEGO® Education SPIKE™ Prime (10 шт.);
- Стол ученический двухместный;
- Стул ученический мобильный, 16 шт.;
- Соревнование в коробке серии TETRIS® MAX (включая арену), 1 шт.;
- 3D Принтер, тип 2, 1 шт.;
- Доска магнитно-маркерная BRAUBERG двусторонняя, на колесах Premium 236927 120x180 см., 1 шт.;
- Ноутбук, для демонстрации 1 шт.;
- Мультимедийный проектор;
- Интерактивная панель.

Решение включает в себя *Базовый набор и приложение LEGO® Education SPIKE™ Prime:*

● Четыре минифигурки узнаваемых персонажей, обладающих уникальной внешностью и характером, для еще большего вовлечения учеников в процесс решения задач и развития социально-эмоциональных навыков.

- В комплект входит два малых мотора, датчик цвета, цветная световая матрица 3x3 и малый программируемый Хаб с поддержкой Bluetooth, оснащенный двумя портами ввода/вывода, 6-осевым гироскопом, перезаряжаемой литий-ионной батареей с разъемом микро-USB для зарядки и подключения к ПК.

- Этот набор также включает в себя 449 кубиков LEGO® и запасных элементов для интуитивного и увлекательного конструирования.

- Прочный короб для хранения и сортировочные лотки с цветовой маркировкой упрощают организацию работы в классе.

- Приложение SPIKE™, предоставляющее соответствующую возрасту обучающихся среду программирования на языке Scratch, способствует развитию навыков программирования.

- Пять учебных курсов, состоящих из восьми 45-минутных уроков, вдохновляют учеников на самостоятельные исследования STEAM-предметов в процессе решения увлекательных проектных задач.

*Ресурсный набор LEGO® Education SPIKE™ Prime:*

- 603 деталей LEGO
- Дополнительные Большой мотор и датчик цвета
- Дополнительный учебный курс.

*Набор LEGO® Education BricQ Motion Smart:*

- Набор включает в себя 523 детали LEGO®, в том числе четыре минифигурки, а также специальные детали, такие как зубчатые колеса, грузы, пружины, измерительные устройства и многое другое.

- Прочный короб для хранения и сортировочные лотки с цветовой системой распределения деталей упрощают организацию работы в классе.

- Два буклета с инструкциями по сборке моделей, используемых на занятиях, а также дополнительные материалы для вдохновения.

В набор также входят запасные элементы.

Два учебных курса, состоящие из семи 45-минутных уроков (по одному для младшей и старшей начальной школы), а также дополнительные задания для развития математических и языковых навыков.

*Соревнование в коробке серии TETRIS® MAX:*

- В состав соревновательной арены входят напольные плитки, бортики и стойки, из которых собирается арена 3 x 3 метра, размер которой можно менять с учётом места в классе.

- Рабочие тетради ученика (7), в которых учащимся объясняется, как выполнить 10

упражнений и принять участие в трёх соревнованиях.

- Книга учителя с указаниями по наладке, настройке, советами, рекомендациями по организации и ведению соревнований и ссылками на стандарты.
- Белая лента для направляющей разметки.

В число предметов, используемых во время соревнований, входят шарики для настольного тенниса (16), мячи для гольфа из вспененного полимера (16), катушки (20) и стаканчики по 0,26 л (40), линейки (2) и пружинные весы (2) для проверки и исследования роботов, резиновые кольца, ёмкости для хранения деталей.

## 2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

### 2.3. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения учащимися модулей образовательной программы.

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

**Контроль и оценка** результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации учащимися самостоятельной итоговой работы.

Наименование компетенции	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Общие</b>	
Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности.	Тестирование, практические, проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса.	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.	Практические и самостоятельные работы Выставка
<b>Профессиональные</b>	

Готовность к освоению основ конструирования и моделирования, к расширению знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин.	Практические работы
Готовность к решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности.	Проектные работы
Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений учащихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Тестирование, практические, проектные работы
Готовность применять заложенные в содержании используемые в Образовательных организациях технологии	Проектные работы

#### 2.4. Формы аттестации/контроля

Входной контроль проводится в начале учебного года (сентябрь), для выявления имеющихся компетенций.

Промежуточный контроль осуществляется на начало второго полугодия (январь), для выявления усвоения полученных компетенций.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года – в мае, для проверки качества усвоения программы.

Контроль осуществляется по трем уровням:

1 балл – низкий уровень (0-13 баллов, 1% - 50%)

2-3 балла – средний уровень (14-21 балл, 51% - 80%)

4-5 балла высокий уровень (22-28 баллов, 81% - 100%)

#### **Критерии оценки развития учащихся:**

*1 балл (низкий уровень)*

- учащийся не справляется с заданием или выполняет задание менее на 50%;
- неуверенно пользуется инструментами и материалами;
- у учащегося неустойчивый интерес к деятельности;
- не пользуется специальной терминологией, предусмотренной разделами;
- выполняет задания на основе образца или его копию;
- работу делает неаккуратно;

- постоянно нуждается в помощи и контроле педагога;
- не хватает терпения на изготовление самостоятельной работы;
- избегает участия в коллективных работах.

*2-3 балла (средний уровень)*

- учащийся справился с заданием, с небольшими ошибками;
- теоретические и практические задания выполняет с достаточной уверенностью с небольшой подсказкой педагога;
- специальную терминологию смешивает с бытовой;
- уверенно пользуется инструментами и материалами, но нет достаточной аккуратности в работе;
- способен защитить свой проект (работу), но не проявляет творческую инициативу;
- недостаточно уверенно справляется с поставленными задачами;
- выполняет все задания педагога;
- заниженная самооценка;
- участвует в изготовлении коллективной работы, но без желания.

*4-5 балла (высокий уровень)*

- учащийся полностью справляется с заданием;
- самостоятельно, без подсказки педагога выполняет задание;
- при задании проявляет творчество, инициативу, фантазию;
- терминологию использует осознанно и в соответствии с их содержанием;
- трудолюбив, оказывает помощь товарищу, аккуратен и внимателен;
- дает объективную оценку своей работе;
- проявляет волевые качества при достижении своей цели;
- при защите своей работы показывает знания, полученные извне (пользуется литературой, интернет-ресурсами для получения дополнительной информации);
- в общих мероприятиях или заданиях проявляет инициативу.

## **2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Список литературы для педагога:**

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. М.: Просвещение, 2011. 159 с.

### **Список литературы для учащихся:**

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие / Пересказ с англ. М.: Инт, 1998. 142 с.
2. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. Спб.: BHV, 2017. 192 с.
3. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Спб.: Питер, 2016. 128 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Игнатъев П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
2. Игровая зона Lego <http://www.lego.com/education/> (дата обращения: 22.04.2022)
3. Упражнения <https://learningapps.org> (дата обращения: 22.04.2022)
4. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn8sbhby8arey.xn--p1ai/> (дата обращения: 22.04.2022)