

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Владимирской области Владимирский политехнический колледж  
Центр цифрового образования детей  
«It-куб»

И.о директора  Утверждаю  
В.А. Краснов  
приказ №130 от 06.07.2020 года.



**«Программирование роботов»**

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности**

*(очная форма обучения)*

**Срок реализации программы (1 год).**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель центра цифрового  
образования детей «It-куб»

 Скрыбин И.О.

«06» 07 2020 год.

Составитель:

Педагог дополнительного  
образования

Владимир

2020

# I. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

## 1. Пояснительная записка

Программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках», которая даёт возможность на практике усвоить основные принципы робототехники, позволяет развивать у детей навыки работы в команде, системное и логическое мышление, креативность. Эксперты этой сферы дополнительного образования уверены: за робототехникой – большое будущее, это одно из самых перспективных образовательных направлений.

Последние десятилетия стали весьма продуктивными в развитии роботизированных систем и умной техники. Это сказалось не только на самих устройствах, которые стали более совершенными и функциональными, но и на ситуации на рынке труда. В перспективе до половины рабочих мест в России может быть заменено искусственным интеллектом.

Сферы применения современных направлений инженерной мысли, среди которых робототехника, не ограничиваются промышленностью и представлениями с участием зооморфных роботов. Робототехнические комплексы популярны и в области образования как современные высокотехнологичные исследовательские инструменты.

Процесс конструирования роботов предполагает применение теоретических знаний на практике и осознание детьми важности обучения в школе. Вне зависимости от того, какую профессию выберет обучающийся в будущем, его работа будет связана с информационными технологиями, роботами и системами автоматического управления. Современное дополнительное образование даёт возможность изучения различного вида технологий и способов их работы, обеспечивая развитие научно-технического процесса в целом.

### Направленность

Дополнительная общеразвивающая программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» имеет техническую направленность и ориентирована на формирование у младших школьников навыков конструирования и программирования действующих Lego-моделей, использование их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Кроме этого, в программе реализуется творческий подход ребёнка к продукту своей деятельности, что способствует развитию его личности и способностей к техническому творчеству.

Актуальность программы. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях

приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счёт активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем и в сфере дополнительного образования в частности на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

#### Новизна

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе обучения дети получают дополнительное образование в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Педагогическая целесообразность программы «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» заключается в следующем.

В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

Отличительная особенность. Дополнительная общеразвивающая программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с

двумя образовательными конструкторами Lego Физика и технология, Lego EV3 на протяжении нескольких лет, знакомит младших школьников с азами программирования.

Программа состоит из пяти модулей: «Механика», «Пневматика», «Алгоритмика», Lego EV3-1, Lego EV3-2 и организована по принципу дифференциации по уровням сложности. Первый модуль является стартовым, второй, третий и четвертый модули имеют базовый уровень сложности.

Стартовый уровень (Модуль 1) позволяет обеспечить начальную подготовку детей в области робототехники и формирует положительную мотивацию к техническому творчеству. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень (Модуль 2, Модуль 3, Модуль 4, Модуль 5) предполагает освоение специализированных знаний в робототехнике, изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей. Предполагает знание обучающимися правил проведения робототехнических соревнований и участие в них.

Программа предполагает возможность окончания обучения на любом модуле. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения, предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

По окончании обучения на стартовом уровне проводится контрольное тестирование (Приложение 9). По его результатам обучающиеся переводятся на базовый уровень.

На первый, второй и третий модуль обучения принимаются дети в возрасте 8–9 лет, на четвертый и пятый – в возрасте 10–11 лет. Такое распределение по возрастам осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях.

Распределение учебных часов по модулям

Модуль	Название модуля	Продолжит. обучения, недели	К-во часов в неделю	К-во часов в год
I	Механика	7,5	4	30
II	Пневматика	4	4	16
III	Алгоритмика	16	4	64
IV	Lego EV3-1	36	4	144
V	Lego EV3-2	36	4	144
ИТОГО:		108		398

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. В то же время целесообразно начинать изучение «Базовых навыков программирования на С-подобных языках» с первого модуля, а продолжать любым из последующих курсов на усмотрение педагога и опираясь на учебные результаты воспитанников.

Обучающийся также может быть принят на любой модуль обучения, соответствующего его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.

По окончании каждого учебного модуля образовательной программы и выполнении итоговых работ обучающиеся получают свидетельство о дополнительном образовании установленного в учреждении образца с указанием учебных часов.

Характеристика и особенности каждого модуля обучения, его специфические цели и задачи, используемые педагогические технологии и методы, способы организации учебного времени, формы итоговых мероприятий описаны в соответствующих разделах программы. Тем не менее программой определяются единые, сквозные методологические подходы в обучении основам робототехники.

Адресат общеразвивающей программы. Дополнительная общеразвивающая программа «Базовые навыки программирования на С-подобных языках» предназначена для детей в возрасте 8–11 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок. Группы формируются по возрасту: 8–9 лет и 10–11 лет. Количество обучающихся в группе – 14 человек.

Объём общеразвивающей программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы): 398 часов.

Формы обучения и виды занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 8–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного

преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влиять на развитие детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

Таким образом, использование конструкторов Lego в дополнительном образовании детей младшего школьного возраста с включением игровых форм работы способствует развитию творческих способностей обучающихся, воспитанию творчески активной и самостоятельной личности, формированию умения планировать деятельность, анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формированию навыков общения и коллективного труда.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогам необходимо с особым вниманием отнестись к детям, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Режим занятий:

в I полугодии 3 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю, во II полугодии – январь – 3 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю

## Антикоррупционное просвещение обучающихся

Основной мерой по профилактике коррупции является формирование в обществе нетерпимости к коррупционному поведению (статья 6 ФЗ № 273-ФЗ «О противодействии коррупции»). Её реализация связана с повышением уровня правовой культуры, что достигается осуществлением правового воспитания, мероприятиями по антикоррупционному просвещению участников образовательных отношений (обучающихся, родителей, законных представителей несовершеннолетних обучающихся), основанных на знаниях общих прав и обязанностей и направленных на формирование антикоррупционного мировоззрения.

Антикоррупционная направленность правового воспитания основана на повышении в обществе в целом позитивного отношения к праву и его соблюдению; повышении уровня правовых знаний, в том числе о коррупционных формах поведения и мерах по их предотвращению; формировании у государственных, муниципальных служащих и у граждан представления о мерах юридической ответственности, которые могут применяться в случае совершения коррупционных правонарушений. К задачам антикоррупционного воспитания и пропаганды относятся ознакомление граждан с сутью, причинами, последствиями коррупции, поощрение нетерпимости к её проявлениям, демонстрация возможности борьбы с коррупцией.

Целью антикоррупционного воспитания является воспитание ценностных установок и развитие способностей, необходимых для формирования у молодых людей гражданской позиции в отношении коррупции, негативного отношения к коррупционным проявлениям. Основной результат антикоррупционного воспитания – подготовка человека, способного выполнять властные полномочия или взаимодействовать с представителями властных структур на правовой основе, избегая подкупа, взяточничества и других неправомерных действий.

## 2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель общеразвивающей программы: создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи

Образовательные:

- расширение общих представлений о применении средств робототехники в современном мире;
- знакомство с базовой системой понятий информатики, окружающего мира, физики;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;
- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

- создание условий для развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- формирование алгоритмического мышления;
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика);
- развитие логического и технического мышления обучающихся;
- развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы; отношений делового сотрудничества, взаимоуважения; ценностного отношения к своему здоровью, к окружающему миру;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

## Цель и задачи модуля I «Механика», модуля II «Пневматика»

Цель модуля: формирование познавательной активности обучающихся в области моделирования, конструирования и робототехники на основе развития базовых теоретических и практических навыков.

Задачи модуля:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребёнка.

### Цель и задачи модуля III. Алгоритмика

Цель модуля: освоение младшими школьниками основ программирования, создание ими прикладных компьютерных программ.

Задачи модуля:

Обучающие:

изучение основных понятий и отработка навыков программирования;

формирование навыков логического и алгоритмического мышления учеников;

формирование общих представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;

знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

изучить инструменты и цели планирования, отработать навыки планирования, оценки ресурсов, контроля деятельности;

развитие мелкой моторики;

развитие логического и технического мышления;

развитие творческих способностей с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика);

формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;

развитие речи обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитательные:

развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;

воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

воспитание этики групповой работы;

воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

## Цель и задачи модуля IV-V. Lego EV3-1,2

Цель модуля: развитие научно-технических способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе Lego Mindstorms ® Education EV3.

Задачи модуля:

Обучающие:

- расширение системы понятий информатики, окружающего мира, физики;
- расширение общих представлений об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- формирование навыков программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- формирование представлений об информационной картине мира, об информации и информационных процессах как элементах реальной действительности;

- знакомство с основными правилами здоровьесбережения.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие логического мышления и памяти;
- развитие внимания, речи, коммуникативных способностей;
- развитие умения работать в режиме творчества;
- развитие умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп

и

в коллективе в целом;

- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

## 1. Содержание общеразвивающей программы

## Учебный план (по модулям)

## Стартовый уровень

Модуль I. Механика (1-ый год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности		2	1	1	Беседа
Технология и физика		28	12	16	
2	Знакомство с набором	2	1	1	Беседа
3	Уборочная машина	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
4	Игра «Большая рыбалка»	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
5	Почтовые весы	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
6	Таймер	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
7	Ветряк	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
8	Тягач	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
9	Скороход	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
10	Робопёс	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
11	Башенный кран	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
12	Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
13-15	Финальный проект	5		5	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 3)
16	Контрольное тестирование по модулю	1	1		Тест (Приложение 9)
Итого:		30	13	17	

## Базовый уровень

Модуль II. Пневматика (1-ый год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с набором «Пневматика»	2	1	1	Беседа
2	Рычажный подъемник	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
3	Пневматический захват	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
4	Штамповочный пресс	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
5	Манипулятор «рука»	2	1	1	Беседа, устная презентация модели
6-11	Финальный проект	6		6	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 3)
Итого:		16	5	11	

### Модуль III. Алгоритмика (1-ый год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Алгоритмы		22	9	13	
1	Инструктаж по технике безопасности. Линейные алгоритмы	2	1	1	Беседа
2	Scratch – Диалоги. События в программировании	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
3	Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
4-5	Координатное пространство в Scratch (координаты, углы, направления)	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
6	Scratch – расстановки. Сообщения как события	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
7	Создание мультипликации	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
8	Программирование управления исполнителем	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
9	Условный оператор	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
10-11	Финальный проект темы (создание своей игры)	4		4	Презентация проекта
Логика		12	4	8	
12	Логика. Процедуры	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
13	Логика высказываний. Операторы И, ИЛИ, НЕ	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
14	Диапазоны координаты. Операторы сравнения	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
15	Циклы с условием	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
16-17	Финальный проект темы	4		4	Презентация проекта
Переменные		12	4	8	
18	Переменные и циклы	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
19	Типы данных	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
20	Программирование счета с помощью переменных	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
21	Управление состоянием через переменные. Параметры	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта

22-23	Проект Чат-бот	4		4	Презентация проекта
Клоны		8	2	6	
24	Клоны в Scratch. Классы и объекты	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
25	Глобальные и локальные переменные	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
26-27	Взаимодействие клонов. Клоны в играх	4		4	Презентация проекта
Списки		6	2	4	
28	Массивы данных (списки) в Scratch	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
29	Проход по списку с итератором	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
30	Применение списков Scratch в играх	2		2	Презентация проекта
Финальный урок		4	0	4	
31-32	Финальный проект. Подведение итогов	4		4	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложение 5)
Итого:		64	21	43	

## Содержание учебно-тематического плана

## Стартовый уровень

Модуль I. Механика

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория: Знакомство с обучающимися. Антикоррупционное просвещение. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 2. Знакомство с набором «Технология и физика»

Теория: Уточнение названий отдельных деталей конструктора.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

Тема 3. Уборочная машина

Теория: Измерение расстояния. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование быстрогодействия зубчатых колёс.

Тема 4. Игра «Большая рыбалка»

Теория: Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Разработка игры о рыбалке с простыми правилами и объективной системой подсчёта очков.

Тема 5. Почтовые весы

Теория: Понятие равновесия, уравновешивающая сила.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.

Тема 6. Таймер

Теория: Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность. Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи.

Тема 7. Ветряк

Теория: Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и её площади.

Тема 8. Тягач

Теория: Измерение расстояния и времени в пути. Работа.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения.

### Тема 9. Скороход

Теория: Знакомство с кривошипным механизмом. Использование червячной зубчатой передачи для сильного снижения скорости.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния кривошипного механизма, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе».

### Тема 10. Робопёс

Теория: Оценка «поведения» модели. Сравнение с движениями Робопса.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных движений.

### Темы 11. Башенный кран

Теория: Повторение материала по темам: «Рычаг», «Блоки».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование влияния изменения в системе блоков на работу крана.

### Темы 12. Гоночный автомобиль с коробкой передач. Гонки

Теория: Повторение материала по темам: «Повышающая передача», «Понижающая передача».

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

### Темы 13-16. Финальный проект

Теория: Итоговое тестирование.

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.

## Базовый уровень

### Модуль II. Пневматика

#### Тема 16. Знакомство с набором «Пневматика»

Теория: Введение понятия «Пневматика». Уточнение названий отдельных деталей конструктора и правил их использования.

Практика: Сборка произвольной конструкции.

#### Тема 17. Рычажный подъёмник

Теория: Повторение понятия «Рычаг». Применение рычажных подъёмников в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма.

#### Тема 18. Пневматический захват

Теория: Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надежность захвата (например, увеличением трения).

#### Тема 19. Штамповочный пресс

Теория: Введение понятия «Давление». Применение штамповочных прессов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, что влияет на эффективность работы прессы

Тема 20. Манипулятор «рука»

Теория: Применение манипуляторов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Темы 21–26. Творческие проекты

Практика: Создание индивидуальных и групповых творческих проектов. Конструирование, оформление и защита проектов.

### Модуль III. Алгоритмика

Тема 1. Инструктаж по технике безопасности. Линейные алгоритмы

Теория: Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и пожарной безопасности. Краткий экскурс в профессию программиста, введение базовых понятий программирования, закрепление в игровой форме.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Тема 2. Диалоги в Scratch. Планирование. События в программировании

Теория: Знакомство со средой программирования Scratch. Планирование и программирование диалогов. Обсуждение принципа событий и их применения в жизни и в программировании.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе в среде программирования Scratch.

Тема 3. Циклы. Scratch – команды раздела «Внешность»

Теория: Дискуссия о возможности оптимизации кода с применением циклов. Решение письменных и устных задач по теме. Дискуссия о возможных изменениях параметров внешности спрайтов в мультипликации играх. Возможности использования циклов.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

Темы 4–5. Координатное пространство в Scratch

Теория: Дискуссии и игры, направленные на понимание двумерного координатного пространства, углов, направлений, поворотов. Обсуждение применения знаний координатного пространства для программирования заданных движений спрайтов в среде программирования Scratch.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе, в среде программирования Scratch.

## Тема 6. Scratch – расстановки. Сообщения как события

Теория: Дискуссия на тему необходимости программирования расстановок спрайтов и фонов для каждой сцены – режиссирование сцен проектов. Обсуждение необходимости взаимодействия спрайтов друг с другом на расстоянии. Применение сообщений как событий запуска сцен проекта.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

## Тема 7. Создание мультипликации

Теория: Подведение итогов – обсуждение изученного инструментария программирования в среде программирования Scratch для создания мультипликации. Планирование мультфильма.

Практика: Самостоятельное создание собственного проекта мультипликации на основе планирования в среде программирования Scratch.

## Тема 8. Программирование управления исполнителем

Теория: Дискуссия о возможности применения знаний координатного пространства и событий для программирования интерактивного управления спрайтом.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе, в среде программирования Scratch.

## Тема 9. Условный оператор

Теория: Обсуждение необходимости создания в играх проверки условий касаний с разными объектами. Обсуждение конструкции условного оператора.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

## Темы 10–11. Финальный проект модуля (создание игры)

Теория: Подведение итогов модуля. Повторение. Планирование собственных игр.

Практика: Программирование собственной игры в среде Scratch на основе изученных тем.

## Тема 12. Логика. Процедуры

Теория: Групповое выполнение задачи, допускающей оптимизацию применением функции. Лекция: функции, их применение, рефакторинг.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

## Тема 13. Логика высказываний. Операторы И, Или, Не

Теория: Дискуссия на тему возможности программирования сложных условий с применением операторов логики.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

## Тема 14. Диапазоны координат

Теория: Дискуссия и групповое решение задачи о возможности программирования не конкретных координат, а их диапазонов для повышения сложности создаваемых игр. Обсуждение смысла случайностей в программировании.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 15. Циклы с условием

Теория: Обсуждение ситуаций программирования с неизвестными значениями циклов – циклы с условием как расширение возможностей программирования проектов. Групповое решение задачи о программировании имитации гравитации в игре.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе

Темы 16–17. Финальный проект модуля (создание игры)

Теория: Программирование собственной игры в среде Scratch на основе изученных тем.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 18. Переменные и циклы

Теория: Дискуссия о применимости переменных, их возможных ограничениях.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 19. Типы данных

Теория: Обсуждение типов данных (текстовые, числовые) и особенностей их обработки в программе.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 20. Программирование счета с помощью переменных

Теория: Дискуссия в игровой форме, направленная на понимание возможности применения переменных для программирования и ведения счета в игре и изменяемых числовых параметров.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 21. Управление состоянием через переменные. Параметры

Теория: Групповое решение задачи и дискуссия о способе использования переменных в качестве места записи состояния объектов. Программирование инвентаря в играх как расширение возможностей.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Темы 22–23. Проект Чат-бот

Теория: Подведение итогов, обсуждение изученных тем. Дискуссия и групповое решение задачи о применении знаний для программирования чат-бота в среде программирования Scratch.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 24. Клоны в Scratch. Классы и объекты

Теория: Обсуждение основ объектно-ориентированного программирования. Демонстрация способа создания клонов спрайтов в Scratch. Определение особенностей команд по работе с клонами.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 25. Глобальные и локальные переменные

Теория: Определение проблемы при создании клонов в проекте. Дискуссия по теме необходимости разделения глобальных и локальных переменных применительно к теме «клоны».

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Темы 26–27. Взаимодействие клонов. Клоны в играх

Теория: Групповое решение задачи по программированию игры по выбору с клонами. Планирование, подготовка и реализация проекта, являющегося финальным проектом модуля.

Практика: Программирование проекта с клонами в среде программирования Scratch.

### Тема 28. Массивы данных (списки) в Scratch

Теория: Дискуссия о выделении списков для удобства составления инвентаря. Операции с элементами списка.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 29. Проход по списку с итератором

Теория: Групповое решение задачи о возможности программы проверять и оперировать элементами списка по порядку. Определение переменной в качестве итератора списка.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Тема 30. Применение списков Scratch в играх

Теория: Групповое обсуждение программирования проекта с использованием списков для определения характеристик появления клонированных объектов.

Практика: Выполнение упражнений на онлайн-платформе.

### Темы 31–32. Финальный урок. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов обучения в дискуссионной форме.

Практика: Финализация проектов – работа на платформе в среде программирования Scratch.

## Планируемые результаты

### Предметные результаты:

- знание названий деталей конструкторов Lego «Физика и технология», «Пневматика», Lego Mindstorms EV3);
- знание принципа управления датчиками и сервомоторами;
- знание понятия алгоритма и программы;
- знание простейших основ механики;
- знание основных видов конструкций и способов соединения деталей;
- понимание принципов движения и его механической передачи;
- умение использовать конструкторы «Физика и технология», «Пневматика», Lego Mindstorms EV3 для создания различных механизмов и движущихся моделей;
- умение составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;
- умение пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства;
- знание основных инструментов программы Алгоритмика и Lego Mindstorms Education EV3;
- понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами Lego и компьютером;

### Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознанного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста,

взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

□ формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

□ формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### Метапредметные результаты:

#### Познавательные УУД:

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

#### Регулятивные УУД:

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

#### Коммуникативные УУД:

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

## 2. Планируемые результаты

### Модуль I–II. Механика. Пневматика

#### Предметные результаты:

- название деталей конструктора Lego Education «Технология и физика» и «Пневматика»;
- действия простых механизмов и области их применения;
- основные понятия и этапы проектной деятельности.

#### Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- использование принципов здоровьесбережения;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

#### Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

### Модуль III. Алгоритмика

#### Предметные результаты:

##### знать:

- Что такое среда программирования.
- Основные элементы и возможности среды программирования Scratch.
- Что такое проект.

##### понимать:

- В чём заключается работа программиста.
- Какие задачи решает программирование.
- Линейный алгоритм, ветвящийся алгоритм, циклический алгоритм, вложенные циклы.
- Условный оператор. Логические операции И, ИЛИ, НЕ.
- Переменные, Типы переменных, Массивы данных.
- Функции, События, Типы событий, Обработчики событий.

- Двумерное координатное пространство (определение и изменение координат, углы на плоскости.)
- Основы объектно-ориентированного программирования (на примере клонов в Scratch)
- Интерфейс, интерактивная программа.
- Отличительные особенности обратной связи и конструктивной критики.
- Как работает проектное мышление.
- Как составить план проекта.
- Принципы совместной работы.
- Возможности Scratch и типов проектов, реализуемых в данной среде.

уметь:

- Составлять алгоритмы.
- Организовывать ветвление алгоритма при помощи логических операторов и условных операторов.
- Инициализировать, считывать и записывать переменные, применять их при создании алгоритмов.
- Использовать сторонние функции в собственном алгоритме, создавать функции.
- Добавлять события и их обработчики. Создавать интерфейс пользователя программы.
- Находить ошибки в коде путём пошагового исполнения, введения переменных отладки.
- Давать конструктивную обратную связь.
- Формулировать цели проекта, составлять план и метрики для оценки проекта, вести журнал проекта.
- Работать со средой программирования Scratch, создавать программные продукты, сохранять, загружать и публиковать их.
- Решать задачи программирования совместно с другими учениками.

Личностные результаты:

- Проектирования программы, подбора и комбинирования имеющихся умений программиста для решения учебных задач.
- Составления стратегии поиска ошибок в коде.
- Абстрактного мышления в приложении к программированию.

- Формулирования и обоснования собственного цельного мнения о возможностях, преимуществах и недостатках предлагаемого программного продукта.
- Создания проекта.
- Оценки проекта.
- Корректировки планов выполнения работ.
- Распределения задач между членами команды.
- Совместного принятия решений внутри команды.

Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

### Модуль IV–V. Lego EV3-1,2

Предметные результаты:

знать:

- основы конструирования механизмов из конструктора Lego Mindstorms EV3;
- основы проектирования движущегося механизма из конструктора Lego Mindstorms EV3;
- основы моделирования движущегося механизма из конструктора Lego Mindstorms EV3;
- основы программирования в программной среде Lego Mindstorms EV3.

уметь:

- анализировать, обобщать, систематизировать информацию;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Lego Mindstorms EV3;
- программировать робота Lego Mindstorms EV3;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

#### Личностные результаты:

- формирование положительного отношения к учению, познавательной деятельности;
- формирование желания приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся;
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе.
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

#### Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
  - умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
  - умение работать в паре и в коллективе;
  - умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
  - умение презентовать выполненный проект;
  - умение анализировать результаты своей работы;
- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

## Кадровое обеспечение

Программа реализуется Полюховым Н.А., педагогами дополнительного образования первой квалификационной категории.

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения Lego Education.

### 3. Формы аттестации обучающихся

Контроль развития личностных качеств.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся (Приложение 1).

**Контроль результативности обучения.  
Модуль I – III. Механика, Пневматика, Алгоритмика.  
(1-ый год обучения)**

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и, в итоге, подведению суммарного балла для каждого обучающегося.

Для 1-го, 2-го и 3-го модуля предусмотрено три контрольных мероприятия. (Приложение 6).

Оценка финальных проектов обучающихся проводится в конце каждого модуля. Оцениваются как конструкторские навыки, так и умение презентовать свою модель. Для этого педагог заполняет предложенный лист, выставя баллы каждому ребёнку (Приложение 3, 5).

При возникновении у обучающегося вопросов или затруднений в процессе конструирования, их количество фиксируется в таблице и вычитается из конечной суммы баллов.

Максимальное количество баллов для I-II модулей – 20.

Максимальное количество баллов для III модуля – 25.

Итоговая аттестация учащихся в конце первого года обучения осуществляется по 65-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0–30 баллов	Низкий
31– 45 баллов	Средний
46 – 65 баллов	Высокий

**Контроль результативности обучения.  
Модуль IV. Lego EV3-1  
(2-ой год обучения)**

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и, в итоге, подведению суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся) и оценка творческих заданий обучающихся.

Для 4-го модуля предусмотрено пять контрольных мероприятий (Приложение 7).

Оценка финальных проектов обучающихся проводится по критериям, указанным в Приложении 4.

Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 20.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
51–75 баллов	Средний
76–100 баллов	Высокий

### Контроль результативности обучения.

#### Модуль V. Lego EV3-2

(3-ий год обучения)

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и, в итоге, подведению суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся) и оценка творческих заданий обучающихся.

Для 5-го модуля предусмотрено пять контрольных мероприятий (Приложение 8).

Оценка финальных проектов обучающихся проводится по критериям, указанным в Приложении 4.

Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 20.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
51–75 баллов	Средний
76–100 баллов	Высокий

#### 4. Оценочные материалы для аттестации учащихся

##### Модуль I. Механика

1. Финальный проект модуля «Механика» на выбор: электроудочка, катапульта, шлагбаум, кран, лебедка. (Приложение 3)
2. Контрольное тестирование по модулю (Приложение 9)

##### Модуль II. Пневматика

1. Финальный проект модуля «Пневматика» на выбор: динозавр, огородное пугало. (Приложение 3).

##### Модуль III. Алгоритмика

1. Финальный проект модуля «Алгоритмика»: программирование собственной игры в среде Scratch на основе изученных тем. (Приложение 5)

##### Модуль IV. Lego EV3-1

1. Соревнования по перемещению объектов в теме «Соревнования по перемещению объектов».
2. Финальный проект. Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъемник» или «Захват») и кубоида. Оценка конструкторских навыков в начале модуля в теме 23-24 (Приложение 4).
3. Соревнования «Сумо роботов» в теме «Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе. Сумо роботов».
4. Соревнования «Движение по черной линии» в теме «Движение по черной линии».
5. Финальный проект. Конструирование и программирование робота для движения по черной линии по собственному замыслу. Оценка конструкторских навыков в теме 68-72 (Приложение 4).

##### Модуль V. Lego EV3-2

1. Соревнования «Кольцевые гонки» в теме 4-5 «Кольцевые гонки»;
2. Финальный проект. Конструирование и программирование робота для скоростного движения по черной линии по собственному замыслу. Оценка конструкторских навыков в теме 25-26 (Приложение 4);
3. Оценка конструкторских навыков в теме 43-44 «Творческие задания» (Приложение 4);
4. Проект «Симфония звука» в теме «Инструменты: редактор звука»;
5. Финальный проект. Конструирование и программирование робота по собственному замыслу на выбор: шагающий робот, робот-стрелок, робот-художник. Оценка конструкторских навыков в теме 71-72 (Приложение 4).

## 5. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
- словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- словесная инструкция;
- наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.
- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие дидактические материалы:

- технологические карты, входящие в состав наборов LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав набором LEGO, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

## Список литературы

### Рекомендуемая методическая литература для педагогов

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
2. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
3. Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.
4. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.
5. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.
6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.
7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. С-Пб, «Наука», 2013. – 319 с.

### Использованная литература

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р) [электронный ресурс] URL: <http://government.ru/media/files/41d502742007f56a8b2d.pdf> (дата обращения 15.05.2017)
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.
5. Науменко, О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.05.2017).
6. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. – 177 с.
7. Первые механизмы. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 81 с.
8. Пневматика. Книга для учителя [Текст]. – Институт новых технологий. – 73 с.

9. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н. Ревягин // URL: <http://ou.tsu.ru/school/konf16/11.html> (дата обращения 15.05.2017).

10. Рудченко Т.А. Информатика 1-4 классы. Сборник рабочих программ [Текст] / Т.А. Рудченко, А.Л. Семёнов. – М., «Просвещение», 2011. – 55 с.

11. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM [Текст]. – Институт новых технологий. – 220 с.

12. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM [Текст]. – Институт новых технологий. – 152 с.

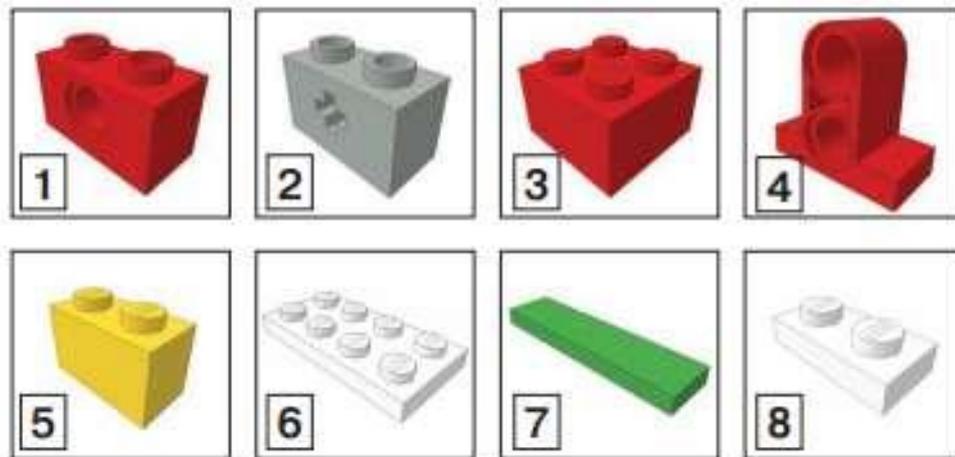
13. Трофимова Н.М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н.М. Трофимова, Т.Ф. Пушкина, Н.В. Козина – С-Пб, «Питер», 2005. – 240 стр.

14. Федеральный Закон об образовании 273-ФЗ от 1 сентября 2013 года. Статья 75. [электронный ресурс] URL: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/75.html> (дата обращения 26.06.2018)

Контрольное тестирование для зачисления на базовый уровень  
(максимально 20 баллов)

1. Соотнесите детали конструктора, изображённые на рисунке, с их видом: впишите в верхнюю таблицу номера деталей, принадлежащих тому или иному виду. (8 баллов)

Кирпич	Балка	Пластина

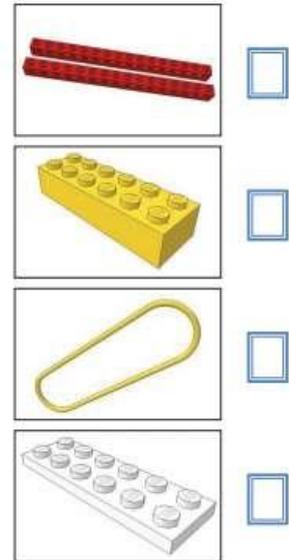
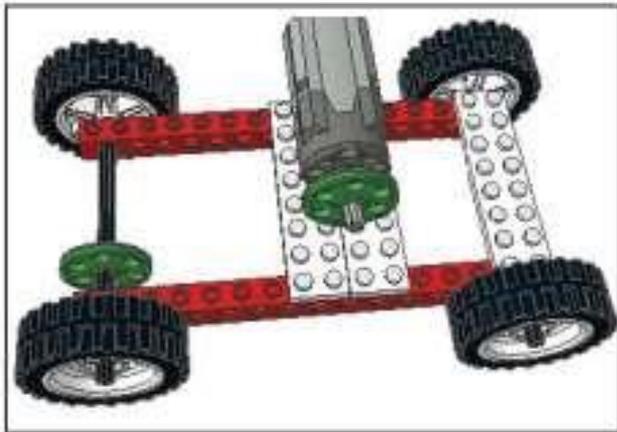


2. Соотнесите детали конструктора, изображённые на рисунке, с их видом: впишите в верхнюю таблицу номера деталей, принадлежащих тому или иному виду. (7 баллов)

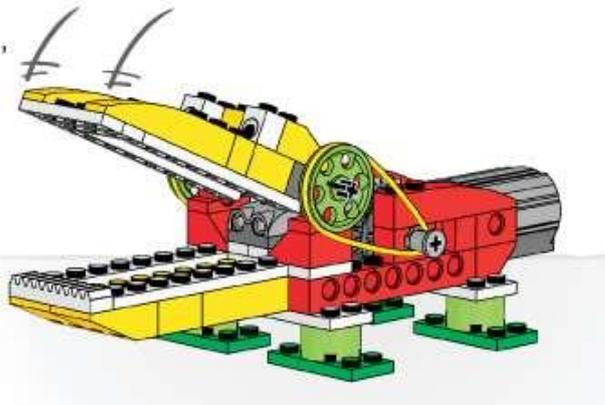
Втулка	Кирпич	Штифт



3. Дополните конструкцию соответствующим элементом. Выберите только один элемент, отвечающий наиболее логичному использованию (1 балл).

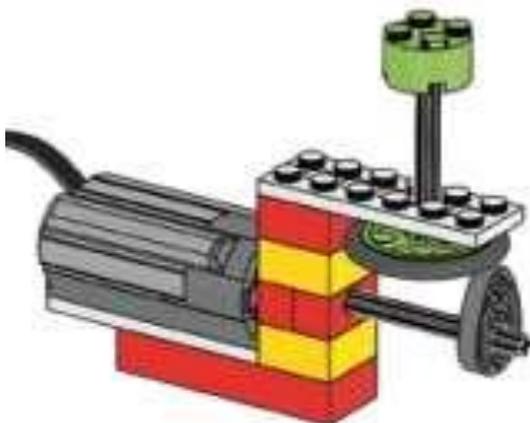


4. Определите тип передачи подвижной части робота (2 балла):



- повышающая
- ременная  червячная
- перекрестная ременная
- понижающая ременная

5. Выбери элементы кулачковой передачи, соедини их линией с рисунком: (2 балла)



- Шкив
- Кулачок на оси
- Коронное зубчатое колесо  Подвижная часть
- Ремень



## Аннотация

Программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования 8–12 лет. По содержательной направленности является технической, по форме организации – групповой, по времени реализации рассчитана на 1 год обучения – 110 часов.

Программа состоит из пояснительной записки, учебно-тематического планирования занятий курса, краткого содержания занятий, требований к основным знаниям и умениям обучающихся по окончании курса и перечня методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Целью программы «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» является создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм, целесообразность использования которых с точки зрения психолого-педагогических особенностей младших школьников обоснована в пояснительной записке.