

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 5» Камышловского городского округа

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
МАОУ «Лицей № 5»
Протокол от «29» августа 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Лицей № 5»
_____ И.О. Хинчагашвили
Приказ от «30» августа 2022 г. № 118

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 5

Автор-составитель: Котикова Е. С., Корякова А. В.

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы.....	8
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	10
1.4. Планируемые результаты освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы.....	29
2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации.....	31
2.1. Календарный учебный график.....	31
2.2. Условия реализации программы.....	31
2.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы.....	33
3. Список литературы.....	34
Приложения.....	35

1. Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) общеразвивающей программы: техническая.

Актуальность программы:

1. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа технической направленности «Робототехника» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:
 - Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 11 июня 2021 года);
 - Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
 - Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196«;
 - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
 - Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных

общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

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

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Технологические наборы конструктора LEGO Education WeDo и LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств

Образовательная робототехническая платформа LEGO Education WeDo – это увлекательное и простое в использовании средство, которое позволяет ученикам узнавать новое об окружающем их мире, создавая и "оживляя" различные модели и конструкции. WeDo соответствует Федеральному образовательному стандарту, а методические материалы набора уже "из коробки" готовы к урочному использованию, развивая навыки XXI века: коммуникативные навыки, навыки творческого и критического мышления, навыки командной работы. Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Конструктор Lego WeDo помогает ученикам понять, какую важную роль технология играет в их повседневной жизни. Этот набор - идеальное средство для урочного обучения на занятиях по основным предметам начальной школы: математике, технологии, информатике, окружающему миру, и даже по литературному чтению.

Данная программа предполагает решение инженерных и конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использованием конструкторов LEGO Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3 и программного обеспечения Scratch, LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. Использование конструкторов серии LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO WeDo и LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

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

Одновременно занятия с конструктором ЛЕГО в наилучшем виде подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с навыками программирования.

Отличительные особенности программы, новизна:

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление. Созданные из конструкторов Lego постройки дети используют в сюжетно-ролевых играх. В процессе обучения ребятам предоставляется возможность работать в команде и самостоятельно.

Особенностью данной программы является возможность использования в основе обучения проектного метода. Использование метода проектов позволяет реализовать деятельный подход, который способствует применению знаний, умений, полученных при изучении программы на разных этапах обучения и интегрировать их в процессе работы над проектом. В процессе реализации программы проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. На протяжении года, обучающиеся выполняют творческие работы по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, идеи ребят оформляются в проекты, проводится их защита на разных этапах участия в конкурсах (общешкольный, региональный и т.д).

Адресат программы – обучающиеся возрастом 7-11 лет, 11-13.

Набор детей проводится как вначале, так и во время обучения, благодаря гибкой системе занятий. Количество обучающихся в младшей группе (1-4 класс) – по 14 человек, в старшей группе – по 14 человек. Каждый год обучения обучающиеся переходят в следующую группу обучения. Последующие года закрепляют знания, полученные на первом году обучения, дают базовую подготовку для использования этих знаний в дальнейшем. В группу могут входить все желающие, которые показывали успешные результаты по программе обучения.

1. 7-8 лет - детство. Созревание психических и физиологических структур головного мозга. Становление готовности к систематическому учебному труду. Стремление к гармонии в отношениях со сверстниками и взрослыми, диалоговому контакту с ними. Превосходство над ребёнком со стороны взрослого или сверстника приводят его к ощущениям собственной неполноценности. Управление эмоциями и активностью детей осуществляется через создание ситуации успеха. Дисциплинарные способы воздействия на ребёнка блокируют процессы его личностного развития. Учение и обучение – обеспечивают ведущую роль в умственном развитии детей. В работе с данной возрастной группой главная функция педагога сводится к гармонизации всех видов отношений ребёнка в процессе его умственного развития, или учение и обучение в условиях гармоничных отношений. Так достигается полнота психофизиологического развития в период детства.
2. 9–11 лет – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям.
3. 12–14 лет – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления относятся:
 - социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать;

- интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях;
- культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения.

Если в дополнительном образовании детей не созданы условия для выражения индивидуальности подростков, они прекращают занятия и вынуждены искать подходящую среду для этих проявлений. Именно этим объясняется сокращение контингента учащихся в системе дополнительного образования по достижении детьми возраста 14–15 лет. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

Режим занятий:

- Продолжительность одного академического часа – 40 минут.
- Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.
- Общее количество часов в неделю для начальных классов - 6 часов (1 занятие для класса 2 часа).
- Общее количество часов в неделю для старших классов - 6 часов (1 занятие для класса 3 часа).

Объем общеразвивающей программы:

– общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения 1 класс – 70 ч, 2 класс – 70 ч, 3 класс – 70 ч, 4 класс – 70 ч., 5 класс – 102 ч, 6,7 класс – 102 ч.

Срок освоения общеразвивающей программы:

- Объем программы для начальных классов - 280 часов.
- Программа рассчитана на 4 года обучения: 1 год обучения- 70 часов; 2 год обучения - 70 часов; 3 год обучения - 70 часа; 4 год обучения - 70 часа.
- Объем программы для старших классов - 204 часа.
- Программа рассчитана на 2 года обучения: 1 год обучения- 102 часа; 2 год обучения - 102 часа.

Особенности организации образовательного процесса.

Формы реализации образовательной программы: **Традиционная модель** реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного или нескольких лет обучения в одной образовательной организации;

Перечень форм обучения:

фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, парная.

Перечень видов занятий:

- Викторины, познавательные игры, познавательные беседы;

- Социальная проба (инициативное участие ребенка в социальной акции, организованной взрослыми);
- КТД (коллективно-творческое дело);
- Социальный проект;
- Проведение практических занятий по построению роботов;
- Участие в различных конкурсах по робототехнике;
- Проведение игр, конкурсов, соревнований в школе.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:

- система оценки результатов освоения дополнительной образовательной программы состоит из анализа проведенных мероприятий, акций, участия в конкурсах.
- итоги освоения программы подводятся в форме игр – состязаний, в форме сборки модели на время.
- защита проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту и созданную модель с её обоснованием;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Перечень видов занятий: беседа, практическое занятие, лекция, презентация, видеоролик, решение проблемы.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: беседа, творческий отчет, конкурс, презентация, практическое занятие, открытое занятие.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – формирование и развитие личности, способной самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

В процессе обучения определены и решаются следующие **задачи**:

1. Обучающиеся:

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить соблюдать правила техники безопасности и гигиены при работе на ПК и с конструктором;
- научить работать на компьютере;

- научить работать по предложенным инструкциям, рисункам, схемам;
- освоить основные механические передачи: ременная, зубчатая, червячная, фрикционная, кулачковая и рычажная передачи;
- научить собирать модели по предложенной схеме, по собственному замыслу;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить самостоятельно разрабатывать и реализовывать творческие проекты по созданию моделей Lego WeDo 1.0, Lego WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3
- познакомить или актуализировать знания о среде программирования Scratch и LEGO MINDSTORMS EV3, базовых и ресурсных наборах конструкторов LEGO WeDo и LEGO EV3;
- научить составлять простые и сложные алгоритмы;
- научить проектировать и разрабатывать собственные программы для решения стандартных и нестандартных задач;
- научить или актуализировать знания о создании собственных проектов, которые могут быть полезными в реальной жизни;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников.
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.

2. Развивающие:

- способствовать формированию интереса к техническому творчеству, конструированию и программированию;
- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты собственной работы;
- развивать умение использовать и программировать датчики для исследования окружающей среды и выполнения поставленных задач;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развивать умения работать в группе и в парах.

3. Воспитательные

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

1.3. Содержание общеразвивающей программы Учебный план

1 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	2	2	Плакат
2	Знакомство с конструктором Lego	4	2	2	
3	Изучение механизмов	20	10	10	Готовые механизмы из конструктора
4	Изучение истории создания современной техники	6	3	3	Модель машинки, кораблика, вертолѐта
5	Конструирование заданных моделей	22	2	20	Модель
6	Индивидуальная проектная деятельность	14	2,5	11,5	Модель и защита
Итого		70	21,5	48,5	

2 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	2	2	Плакат
2	Знакомство с конструктором Lego	4	2	2	
3	Изучение механизмов	24	8	16	Готовые механизмы из конструктора
4	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	4	2	2	Программирование в среде Scratch
5	Изучение специального оборудования набора LEGO® Education WeDo 9580	6	3	3	Практическое применение датчиков
6	Конструирование заданных моделей	15	1	14	Модели
7	Индивидуальная проектная деятельность	13	3	10	Модель и защита
Итого		70	21	49	

3 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	7	3	4	Тестирование
2	Программное обеспечение Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4)	10	6	4	Программирование
3	Конструирование заданных моделей	32	5,5	26,5	Готовые механизмы из

					конструктора
4	Индивидуальная проектная деятельность	21	10	11	Модель и защита
Итого		70	24,5	45,5	

4 класс

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	2	2	Плакат
2	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms Education EV3	4	2	2	Устный опрос
3	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	8	4	4	Практическое применение
4	Конструкция заданных моделей	34	2	32	Модели
5	Индивидуальная проектная деятельность	20	8	12	Модель и защита
Итого		70	18	52	

5 класс

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/
		Всего	Теория	Практика	

п/п					контроля
1	Введение.	3	1	2	Устный опрос
2	Знакомство с ЛЕГО.	3	1	2	Устный опрос
3	Принципы крепления деталей.	3	1	2	Практическое применение
4	Простые соединения	3	1	2	Практическое применение
5	Одноmotorный гонщик.	3	1	2	Модели
6	Сборка базового робота по инструкции.	3	1	2	Модели
7	Двухmotorная тележка	3	1	2	Модели
8	Колесо, ось.	3	1	2	Устный опрос
9	Центр тяжести.	3	1	2	Устный опрос
10	Виды механической передачи.	3	1	2	Устный опрос
11	Зубчатые колёса.	3	1	2	Устный опрос
12	Хватательный механизм.	3	1	2	Практическое применение
13	Повышающая передача.	3	1	2	Устный опрос
14	Понижающая передача.	3	1	2	Устный опрос
15	Преодоление горки.	3	1	2	Практическое применение
16	Микропроцессор EV3	3	1	2	Устный опрос
17	Создание простых программ	3	1	2	Практическое применение
18	Международные соревнования WRO: лабиринт.	3	1	2	Практическое применение
19	Прямолинейное движение робота	3	1	2	Практическое применение
20	Основы управления роботом	3	1	2	Практическое применение
21	Алгоритм движения робота по квадрату и кругу.	3	1	2	Практическое применение
22	Развороты.	3	1	2	Практическое применение
23	Датчик касания	3	1	2	Практическое применение

24	Движение вдоль стены.	3	1	2	Практическое применение
25	Состязания роботов: лабиринт.	3	1	2	Практическое применение
26	Отладка роботов	3	1	2	Модели
27	Введение в виртуальное конструирование	3	1	2	Практическое применение
28	Конструирование	3	1	2	Практическое применение
29	Соревнования WRO: простая траектория	3	1	2	Практическое применение
30	Датчик цвета	3	1	2	Практическое применение
31	Программирование робота.	3	1	2	Практическое применение
32	Подготовка к соревнованиям по траектории.	3	1	2	Практическое применение
33	Состязания роботов: траектория.	3	1	2	Практическое применение
34	Отладка роботов	3	1	2	Модели
Итого		102	34	68	

6,7 класс

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	3	1	2	Устный опрос
2	Работа над проектом	3	1	2	Практическое применение
3	Соревнования WRO: эстафета.	3	1	2	Практическое применение
4	Создание модели робота к соревнованию «Эстафета»	3	1	2	Модели
5	Механическая передача	3	1	2	Практическое применение
6	Механический манипулятор	3	1	2	Практическое

					применение
7	Устройства захвата.	3	1	2	Практическое применение
8	Датчик цвета.	3	1	2	Практическое применение
9	Соревнование «Эстафета»	3	1	2	Практическое применение
10	Программирование роботов.	3	1	2	Практическое применение
11	Основы программирования. Условия и циклы.	3	1	2	Практическое применение
12	Движение робота с ускорением и торможением.	3	1	2	Практическое применение
13	Повороты робота.	3	1	2	Практическое применение
14	Разворот робота.	3	1	2	Практическое применение
15	Движение по кругу.	3	1	2	Практическое применение
16	Алгоритм движения робота «восьмеркой».	3	1	2	Практическое применение
17	Работа с двумя датчиками цвета.	3	1	2	Практическое применение
18	Движение по сложной траектории.	3	1	2	Практическое применение
19	Соревнование «Траектория»	3	1	2	Практическое применение
20	Соревнования WRO: кегельринг.	3	1	2	Практическое применение
21	Настройка датчика цвета.	3	1	2	Практическое применение
22	Ультразвуковой датчик.	3	1	2	Практическое применение
23	Комплексное использование датчиков цвета и расстояния.	3	1	2	Практическое применение
24	Подготовка к соревнованиям по кегельрингу.	3	1	2	Практическое применение
25	Соревнования роботов: кегельринг.	3	1	2	Практическое применение
26	Ожидание события	3	1	2	Практическое

					применение
27	Подготовка к соревнованиям по лабиринту.	3	1	2	Практическое применение
28	Путешествие в лабиринте.	3	1	2	Практическое применение
29	Движение по дуге.	3	1	2	Практическое применение
30	П-регулятор с контролем скорости	3	1	2	Практическое применение
31	Встроенные энкодеры.	3	1	2	Практическое применение
32	Массивы	3	1	2	Практическое применение
33	Запись показаний энкодера в файл	3	1	2	Практическое применение
34	Использование датчика касания в различных ситуациях.	3	1	2	Практическое применение
Итого		102	34	68	

Содержание учебного (тематического) плана

1 класс

1. Введение (4 ч.)

Роботы в нашей жизни. Понятие «Что такое робот», их классификация и виды. Назначение роботов в человеческой среде. Что такое робототехника?

Введение в Lego-конструирование. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Техника безопасности. Робототехника для начинающих. Творческая работы «Мой первый робот».

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик, рисунки.

2. Знакомство с конструктором LEGO (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором, с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик, демонстрация конструктора.

3. Изучение механизмов (20 ч.)

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змейка; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора». Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Изучение истории создания современной техники (6 ч.)

Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, работа индивидуально, презентация, видеоролик.

5. Конструирование заданных моделей (22 ч.)

5.1 Средства передвижения (13 ч.)

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, что поможет им изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без. Такие действия помогут изучить работу колес и осей механизмов.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

5.2 Забавные механизмы (9 ч.)

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «Большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, представление собственных работ.

6. Индивидуальная проектная деятельность (14 ч.)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

2 класс

1. Введение (4 ч.)

Роботы в нашей жизни. Понятие «Что такое робот», их классификация и виды. Назначение роботов в человеческой среде. Что такое робототехника?

Введение в Lego-конструирование. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Техника безопасности. Робототехника для начинающих. Творческая работа «Мой первый робот».

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик, рисунки.

2. Знакомство с конструктором LEGO (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором, с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов (24 ч.)

3.1 Простые механизмы (7 ч.)

Продолжается знакомство с конструктором LEGO при построении простых конструкций (змейка; гусеница; автомобильный аварийный знак). Построение механического «большого манипулятора» (усовершенствованный вид «малого манипулятора»). Конструирование автомобиля, усовершенствование работы осей и колес.

3.2 Механические передачи (17 ч)

Повторение работы механических передач: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Изучение червячной передачи и реечного механизма. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (4 ч)

Знакомство с возможностями конструктора Lego Education WeDo, изучение визуализированной среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4. Учащиеся обретают начальные навыки работы с оборудованием (мотор и коммутатор).

Знакомство и актуализация знаний об основных элементах ПО LeGo WeDo 2.0. Получение начальных навыков проектирования моделей.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, практическая работа.

5. Изучение специального оборудования набора LEGO® Education WeDo 9580 (6 ч)

Изучение работы среднего M мотора WeDo и исследование устройства. Изучение работы USB хаб WeDo (коммутатор) и способов подключения оборудования к персональному компьютеру и устройствам набора. Исследование работы и строения датчиков WeDo (датчик наклона и движения). Проверка работы датчиков и коммутатора в практической деятельности.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, решение проблемы, практическая работа.

6 Конструирование заданных моделей (15 ч.)

6.1 Средства передвижения (9 ч.)

Учащиеся должны построить модель плавательного средства, которое при дополнительных манипуляциях превращается в автомобиль на электрическом приводе. Все производимые действия помогут учащимся повторить основные части конструкции, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов.

Учащиеся должны построить простой автомобиль на электрическом приводе. Такие действия помогут изучить взаимодействие работы колес, осей, и мотора механизма.

Учащимся необходимо применить мотор WeDo в модели малого вертолета и привести основную движущую работу механизма (движение лопасти двигателя и винта вертолета) через электрический привод.

Построение движущейся техники на электрическом приводе с комбинированными передачами.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах и группах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

6.2 Забавные механизмы (6 ч.)

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач и электрического привода.

Учащиеся должны построить «Веселая Карусель», «Большой вентилятор» при построении таких моделей развиваются навыки по применению электрического привода в механических передачах в различных механизмах.

Учащиеся строят «Волчок» с механическим пусковым устройством, и усовершенствуют строения «Волчка», проводят исследования и замеры движения «Волчка».

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение поставленных задач, практическая работа.

7. Индивидуальная проектная деятельность (13 ч.)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

3 класс

1. Введение (4 ч.)

Роботы в нашей жизни. Понятие «Что такое робот», их классификация и виды. Назначение роботов в человеческой среде. Что такое робототехника?

Введение в Lego-конструирование. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Техника безопасности. Робототехника для начинающих. Творческая работа «Мой первый робот».

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Повторение основных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик, рисунки,

тест.

2. Программное обеспечение Lego Education WeDo (среда программирования Scratch, приложение Scratch v1.4) (10 ч.)

Знакомство учеников с интерфейсом среды Scratch, ознакомление с основными понятиями сочетаниями клавиш для управления приложением. Подробное ознакомление с блоком Блок «Звук» («Sound»), проверка возможностей блока и встроенных звуковых треков.

Подробное ознакомление с блоком Блок «Контроль» («Control»), Блок «Движение» («Motion»), Блок «Сенсоры» («Sensing»), проверка возможностей выбранного блока и встроенных модулей, сценариев работы датчиков и мотора LEGO WeDo.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

3. Конструирование заданных моделей (32 ч.)

3.1 Забавные механизмы (10 ч.)

Создание группы **«Танцующие птицы»** - конструирование и программирование моделей. Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используются зубчатая передача и система ременных передач.

Учащиеся построят и запрограммируют модель **«Спасение самолета»**, установят скорость вращения пропеллера двигателя самолета, которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. В модели используются зубчатая передача.

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель **«Непотопляемый парусник»**, данная модель способна покачиваться вперед и назад, изображая корабль идущий по волнам, все эти действия должны сопровождаться соответствующими звуками.

Конструирование и программирование комбинированной модели **«Спасение от великана»**, которая состоит из модели подъемника и модели человека «Великана». Используется датчик наклона, позволяющий управлять работой двигателя подъемника. Подъем великана осуществляется с помощью троса.

Учащиеся должны построить модель **«Умная вертушка»** - механическое устройство на электроприводе для запуска волчка. Запрограммировать его нужно таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

3.2 Забавные животные (10 ч.)

Построение модели **«Обезьяна барабаница»** - механическая обезьянка с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Движение рук основано на крутящей работе вала с кулачками, при изменении положения кулачков частота ударов изменяется.

Конструирование и программирование модели **«Голодный аллигатор»** - механический аллигатор, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Движение пасти зависит от датчика расстояния и осуществляется при комбинации зубчатой и ременной передачи.

Учащиеся должны построить модель **«Рычащий лев»** - механический лев и запрограммировать его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится.

Построение модели **«Порхающая птица»** - механическая птица и программирование модели, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, при изменении положения хвоста (поднимается или опускается).

Конструирование и программирование модели **«Прыгающая лягушка»**, механическая лягушка производит движение лапами при помощи комбинирования зубчатой, ременной передачи и уникальности движения кулачка. Происходит настоящее передвижение модели.

3.3 Спорт (6 ч.)

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста **«Нападающий»**, который будет бить ногой по воздушному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих. Измерение длины полета меча.

Конструирование и программирование механического **«Вратаря»**, который должен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить воздушный шарик. Дополняется производиться работа по конструированию вратаря и нападающего для мини соревнования.

Конструирование и программирование механических **«Футбольные болельщики»**, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

3.3 Забавная техника (6 ч.)

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механический **«Трамбовщик»**, который будет трамбовать бумагу специальным утяжелителем.

Конструирование и программирование **«Танк с движущей башней»**, которые будут издавать металлический звук и поворачивать башней в разные направления в пределах 360 градусов.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Индивидуальная проектная деятельность (21 ч.)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Работа с программой LEGO WeDo, знание основных элементов программы. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год. Знакомство с новым конструктором.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, тест.

4 класс

1. Введение (4 ч.)

Роботы в нашей жизни. Понятие «Что такое робот», их классификация и виды. Назначение роботов в человеческой среде. Что такое робототехника?

Введение в Lego-конструирование. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Техника безопасности. Робототехника для начинающих. Творческая работа «Мой первый робот».

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик, рисунки, тест.

2. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms Education EV3 (4 ч.)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство учащихся с базовыми и ресурсными наборами конструктором с LEGO WeDo и LEGO EV3 (цвет и формы деталей). Повторение деталей конструктора и сравнение деталей. Поиск сходств и отличий. Объяснение предназначения.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, практическая работы.

3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием (8 ч.)

Изучение среды программирования Scratch на платформе приложения Scratch v1.4. Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков. Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота. Свойства и его функции.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3. Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота. Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений. Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между

датчиком и любыми объектами на своем пути. Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета. Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание. Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредный и удобный источник энергии для робота.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5-7 класс

Введение

Введение. Цели и задачи образовательной робототехники. Техника безопасности в кабинете. Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Что такое роботы. Робот, электроника, механизмы. Кибернетика, робототехника. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.

Конструкторы компании ЛЕГО, их функциональное назначение и отличие, демонстрация имеющихся наборов. Основные детали конструктора Lego Mindstorms EV3, моторы, датчики. Названия деталей. Спецификация конструктора.

Практические работы. Подготовка конструктора к работе.

Тема 1. Основы конструирования

Правила и различные варианты скрепления деталей. Принципы крепления деталей. Прочность конструкции.

Простые соединения. Правила безопасности при работе с мелкими деталями конструктора. Безопасное извлечение мелких деталей из конструкции.

Одномоторный гонщик. Принцип работы одномоторного гонщика.

Двухмоторная тележка. Инструкция по сборке тележки. Порты подключения для моторов и датчиков. Колесо, ось. Центр тяжести. Определение центра тяжести и создание устойчивого робота.

Практические работы. Сборка базового робота по инструкции. Отработка навыков конструирования по готовым инструкциям.

Тема 2. Простые механизмы

Виды механической передачи. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Ременная передача. Передаточное отношение. Мощность. Принципы работы. Применение различных зубчатых и ременных передач. Зубчатые колёса: промежуточное и коронное.

Хватательный механизм. Принципы создания хватательных механизмов (клешня, рука, захват). Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Способы крепления редуктора к сервомотору: технические требования к монтируемым конструкциям. Повышающая передача: волчок, принцип устройства и работы. Понижающая передача: силовая «крутилка», принцип устройства и работы. Применение разных ви-

дов передач для преодоления препятствия. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Построение редуктора, развивающего наибольшую тяговую силу.

Практические работы. Решение практических задач по простым механизмам.

Тема 3. Основы программирования

Микропроцессор EV3 и правила работы с ним. Получение представлений о микропроцессорном блоке EV3. Кнопки запуска программы, включения/выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, номера программы.

Понятие «программа», «алгоритм». Цикл, ветвление, параллельные задачи. Среда Lego Mindstorms Education EV3. Визуальное изображение команд. Соединение пиктограмм. Панели инструментов, палитра команд. Рабочее поле. Сохранение программы в файл.

Практические работы. Работа с интерактивным практикумом.

Создание простых программ. Прямолинейное движение робота. Алгоритм движения робота вперед-назад на определенное расстояние.

Основы управления роботом. Управление роботом через USB-порт. Удаленное управление роботом через bluetooth, другим роботом. Передача программы. Индикаторы передачи программы.

Алгоритм движения робота по квадрату и кругу, разворот. Знакомство с электронными компонентами и их использование: модуль EV3 с батарейным блоком; датчики: ультразвуковой (датчик расстояния), касания, цвета; соединительные кабели разной длины для подключения датчиков и сервоприводов к EV3, USB-кабель для подключения EV3 к компьютеру. Определение общих для всех датчиков параметров. Настройка датчиков.

Практические работы. Составление программ передвижения робота вперед/назад, по квадрату, кругу, повороты и развороты робота.

Тема 4. Проектно-конструкторская деятельность

Международные соревнования WRO. Поиск информации о соревнованиях, описании моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Правила соревнований WRO для лабиринта и траектории. Создание и программирование модели машины,двигающейся по черной линии. П-регулятор. Поворот за угол. Правило правой руки. Проведение робототехнических соревнований: лабиринт, траектория. Зачет времени и количества ошибок. Соревнования на скорость перемещения. Анализ умений программирования робота.

Введение в виртуальное конструирование. Программа виртуального конструктора Lego Digital Designer. Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практические работы. Сборка своих моделей роботов в виртуальном

конструкторе Lego Digital Designer.

Проведение учебной исследовательской конференции по конструированию роботов.

Тема 5. Инструктаж по ТБ. Повторение

Повторение. Цели и задачи образовательной робототехники. Техника безопасности в кабинете. Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение меню и основных команд. Часто встречающиеся проблем при работе с EV3 и способы их устранения.

Проект. Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Оформление проектной книги.

Тема 6. Основы конструирования

Механическая передача. Понятие и виды передачи. Угловая скорость и тяговая сила. Паразитные шестеренки, трение. Ведущая и ведомая шестерня. Передаточное отношение как отношение угловых скоростей, как отношение количества зубцов на шестеренках.

Механический манипулятор. Принципы создания хватательных механизмов. Устройства захвата. Шарнир.

Тема 7. Программирование

Знакомство с соревнованиями WRO. Особенности соревнований «Эстафета», «Траектория», «Кегельринг», «Лабиринт». Создание модели робота к соревнованию «Эстафета», «Траектория», «Кегельринг», «Лабиринт». Создание проектной книги. Зачет времени и количества ошибок.

Основы программирования. Условия и циклы. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3 и работа с ним.

Различные виды движения робота. Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Движение по кругу. Алгоритм движения робота «восьмеркой». Составление программ передвижения робота «восьмеркой». Движение по дуге. Понятие «мощность мотора». Расчет скорости. Спираль. Понятие «мощность мотора». Расчет скорости. Спираль. Движение по дуге с заданным радиусом.

Практические работы. Написание программы для разных видов движения робота.

Датчик цвета. Принцип работы датчика цвета. Написание программы для использования датчика цвета (движение по черной линии). Работа с двумя датчиками цвета. Движение по линии с поворотами. Прохождение прямого угла. Определение пересечений. Действия на перекрестках. Движение по сложной траектории. Инверсия. Проезд инверсии. Определение цвета объектов.

Ультразвуковой датчик. Робот, определяющий расстояние до

препятствия.

Одновременное использование датчиков цвета и расстояния на работе. Особенности программирования и работы моторов.

Ожидание события. Что такое состояние? Датчик касания, типы касания. Цикл - повтор одинаковых действий.

П-регулятор с контролем скорости.

Встроенные энкодеры. Точное позиционирование: таймер и энкодер. Массивы. Операции с массивами и файлами. Заполнение массива. Перебор и сортировка. Массивы данных. Запись показаний энкодера в файл. Типы файлов.

Практические работы. Использование датчика касания в различных ситуациях. Шифрование информации, передача и прием.

Тема 8. Проектно-исследовательская деятельность

Практические работы. Исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте), разворота, движения по кругу, движения «восьмеркой»

Тема 9. Инструктаж по ТБ.

Повторение. Цели и задачи образовательной робототехники. Техника безопасности в кабинете. Правила работы с конструктором Lego Mindstorms EV3. Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.

История создания роботов. Механический голубь математика Архита из Тарентума. Чертеж человекоподобного робота Леонардо да Винчи. Первый действующий андроид Жака де Вокансона. Йозеф Чапек - автор термина «робот».

Тема 10. Основы конструирования

Регуляторы. Следование по линии с релейным регулятором и пропорциональным регулятором.

Робот-сортировщик. Создание робота сортировщика по цветам.

Проект «Чертежник».

Практические работы. Сборка робота и программирование его рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Фестиваль рисующих роботов.

Практическая работа. Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры.

Робот-танцор. Создание робота-танцора (движения вперед и назад, повороты, различная скорость, использование ламп и т.д.)

Робот информатор.

Роботы в доме. Применение роботов в быту. Роботы-пылесосы. Робот-охранник.

Конструирование роботов к соревнованиям «Ралли». Отличительные

черты модели робота для «Ралли». Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля.

Творческие проекты. Свободное конструирование роботов.

Тема 11. Программирование

Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов Лего (желтый, красный, зеленый, синий).

Робот-сортировщик. Написание программы для распознавания цветов.

Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная). Проект «Чертежник». Написание программы для рисования различных геометрических фигур (круг, квадрат, пятиугольник и т. д.).

Повторение пройденного пути. Манипуляторы и их отладка. Блок «записи/ воспроизведения». Создание программы для робота, записывающего траекторию движения и воспроизводящего её.

Переменные. Локальные и глобальные переменные. Контейнер. Операции с контейнерами. Цикл по значению контейнера. Задачи с использованием контейнеров.

Практические работы. Решение задач с применением переменных.

Вывод информации на экран. Решение практических задач с выводом информации на экран.

Измерение объектов. Измерение длины линии, определение периметра геометрической фигуры, площади.

Робот рисует многоугольники. Движение робота по сложной траектории. Исполнитель Чертежник. Основные команды, среда исполнителя. Процедура, цикл с фиксированным числом повторений. Арифметические выражения.

Рекурсия. Рекурсивные процедуры. Вложенная и хвостовая рекурсия. Замостки. Блок- схема рекурсивного алгоритма решения Ханойской башни. Замена рекурсии циклом и наоборот. Рекурсивная графика. Условие остановки рекурсии.

Фракталы. Самоподобные множества. Применение фракталов в компьютерной графике для построения изображений природных объектов (деревья, кусты, горные ландшафты, поверхности морей и т.д.). Снежинка Коха. Непрерывная кривая бесконечной длины, не имеющая касательной ни в одной точке. Кривая дракона. Красивые линии с повторяющимся рисунком.

Практические работы. Разработка программы построения снежинки Коха, кривой дракона.

Робот-танцор. Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота. Датчик звука. Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Управление роботом с помощью датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Связь

между роботами: ведущий и ведомый. Синхронное движение: групповой танец роботов.

Практические работы. Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Фестиваль роботов-танцоров.

Изображения на экране. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст.

Робот информатор. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией.

Ультразвуковой датчик управляет роботом. Два датчика ультразвука: держать направление на объект. Использование регулятора. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия. Вращающийся ультразвуковой датчик. Задача слежения (датчик ультразвука: держать направление на объект. Принцип маятника «незнайка»).

ИК- датчик. ИК-радар. Принцип действия. Применение в жизни. Создание программы для робота с использованием ИК- датчика.

Соревнования WRO: ралли. Поиск и подсчет перекрестков. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной линии. Поиск и подсчет перекрестков. Прохождение инверсий.

Алгоритм «Волна». Написание программы движения «волна». Запуск и отладка программы.

Тема 12. Проектно-исследовательская деятельность

Практические работы. Исследование параметров поворота для программирования движения по контуру многоугольника. Исследование параметров поворота для программирования движения «волна».

Творческие проекты. Социальные проекты. Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Описание проекта и его презентации. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот».

1.4. Планируемые результаты освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

1. личностные результаты

- Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;
- Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;
- Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе;

2. метапредметные результаты

- Умение ставить и реализовывать поставленные цели;
- Умение самостоятельно планировать свою деятельность;
- Умение выполнять и правильно оценивать результаты собственной деятельности;
- Умение создавать, разрабатывать и реализовывать схемы, планы и модели для решения поставленных задач;
- Умение устанавливать причинно-следственные связи и логически мыслить;

3. предметные результаты

- формирование знаний об основных принципах механической передачи движения;
- формирование умений понимать влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье; область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств;
- формирование умений работать по предложенным инструкциям;
- формирование умений творчески подходить к решению задачи связанных с моделированием или задач инженерного, творческого характера;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

2.1. Календарный учебный график

Основные характеристики образовательного процесса:

- Количество учебных недель: 34.
- Количество учебных дней: 204.
- Недель в I полугодии: 15.
- Недель во II полугодии: 19.
- Начало учебного года: 2 сентября.
- Каникулы: 29 октября по 6 ноября 2022 года (9 календарных дней); 30 декабря по 8 января 2023 года (10 календарных дней); 25 марта по 2 апреля 2023 года.
- Выходные дни: воскресенье и праздничные дни (1 сентября, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая).
- Окончание учебного года: 27 мая

Условные обозначения:

- каникулы ■
- праздничные и выходные дни ■

	Сентябрь					Октябрь						Ноябрь				
Пн		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28
Вт		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29
Ср		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30
Чт	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	
Пт	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	
Сб	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
Вс	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
	Декабрь					Январь						Февраль				
Пн		5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27
Вт		6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28
Ср		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	
Чт	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	
Пт	2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24	
Сб	3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25	
Вс	4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
	Март					Апрель						Май				
Пн		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
Вт		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30

Ср	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31	
Чт	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		
Пт	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		
Сб	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		
Вс	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28		
	Июнь					Июль					Август						
Пн		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
Вт		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	
Ср		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30	
Чт	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	31	
Пт	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25		
Сб	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26		
Вс	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27		

2.2. Условия реализации программы

• материально-техническое обеспечение:

1. Базовый набор Lego Education WeDo (Артикул: 9580 Название: LEGO® Education WeDo™);
2. Ресурсный набор Lego Education WeDo (Артикул: 9585 Название: LEGO® Education WeDo™);
3. Открытая и бесплатная среда программирования SCRATCH, программный продукт Scratch (version 1.4);
4. Базовый набор Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544 Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Core Set);
5. Ресурсным набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45560 Название: LEGO® MINDSTORMS® Education EV3™);
6. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;
7. Ноутбуки (компьютеры)
8. Проектор
9. Интерактивная доска
10. Сканер
11. Принтер
12. Видеооборудование

• кадровое обеспечение:

Обучение должен проводить педагог дополнительного образования. должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения, без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное

образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы. Соответствует.

Учитель начальных классов – Котикова Е.С.

Педагог дополнительного образования – Корякова А.В.

• методические материалы:

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.п.).
4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Учебно-методическое обеспечение курса

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования работа Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
2. Учебно-методический комплект по одному из модулей интегрированного курса «Технологии-ИКТ-Информатики «ТЕХНОЛОГИЯ ПЛЮС».
3. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS
4. "Робототехника для детей и родителей" Филиппов С.А. 3-е издание
5. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов
6. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе".
7. "Основы робототехники" Павлович Ю.Е., 3-е издание.
8. «Компьютеры и роботы", Петер Клаузен
9. "РОБОТОТЕХНИКА. История и перспективы" Макаров И.М., Топчеев Ю.И.
10. «ЭКОГРАД». Книга для учителя
11. Учебно-методический комплекс для занятий по робототехнике с использованием конструктора RoboBо.
12. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя.
- 13.«Образовательная робототехника в начальной школе, 1-й класс: рабочая тетрадь». Зайцева Н.Н.
14. «Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: методическое пособие».

15. Перфирьева Л.П., Трапезникова Т.В. , Шаульская Е.Л. , Выдрина Ю.А. «Робототехника для детей и их родителей»
16. В.Н. Халамов. «Образовательная робототехника на уроках информатики. 6 класс»

Нормативно – правовое обеспечение программы:

1. Конституция РФ.
2. Конвенция «О правах ребенка».
3. Правила дорожного движения.
4. Устав образовательного учреждения.
5. Учебный план.
6. План воспитательной работы ОУ
7. Положение об отряде юных инспекторов движения.

Интернет ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru/> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
2. <http://fcior.edu.ru/o-proekte> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
3. <http://window.edu.ru/> - Единое Окно доступа к информационным образовательным ресурсам;

2.3. Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы

При обучении используются следующие формы диагностики прогнозируемых результатов:

- детали – вопросы и тест;
- знания устройства (моторов) – Learning Apps;
- соревнования;
- конкурсы;
- конкурсы рисунков;
- конкурсы стенгазет.

Подведение итогов осуществляется путём конкурсных встреч, проводимых по специальному учебному плану. Критериями выполнения программы служат: активность участия детей в конкурсах, в мероприятиях данной направленности, проявление творчества, самостоятельности.

3. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
3. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.
6. Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010
7. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
8. Интернет ресурсы
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>

Список литературы для учащегося:

1. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.
3. Интернет ресурсы
4. <http://www.lego.com/education/>

Приложения

ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике LEGO WeDo 2.0.

1 год обучения

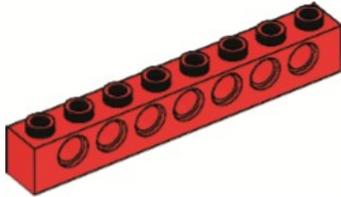
1 раздел. ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ

2. Как называется деталь на картинке?



- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8
- 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8

3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

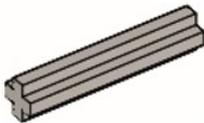
штифты	датчики
изогнутые балки	



- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) НИКУДА

4. Как называется деталь на картинке?

1) ОСЬ



- 2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ
- 3) ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА

5. Как называется деталь на картинке?

1) КИРПИЧИК

2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ

3) БАЛКА

4) ВТУЛКА

5) ШЕСТЕРЁНКА



2 раздел. УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА

6. Как называется это устройство конструктора?



1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ

7. Как называется это устройство конструктора?

1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ

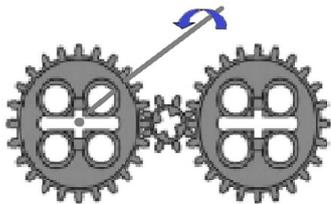


ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике LEGO WeDo 2.0.

2 год обучения

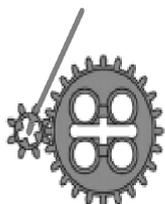
1 раздел. МЕХАНИЗМЫ И ПЕРЕДАЧИ

1. Как называются эти зубчатые колеса?



1. ВЕДУЩЕЕ, ПРОМЕЖУТОЧНОЕ, ВЕДОМОЕ
2. БОЛЬШОЕ, МАЛЕНЬКОЕ, БОЛЬШОЕ
3. ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ, ТРЕТЬЕ

2. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



1. ПОВЫШАЮЩАЯ
2. ПОНИЖАЮЩАЯ
3. ПРЯМАЯ

3. Как называется ременная передача?



1. ПОВЫШАЮЩАЯ
2. ПРЯМАЯ
3. ПЕРЕКРЕСТНАЯ
4. ПОНИЖАЮЩАЯ

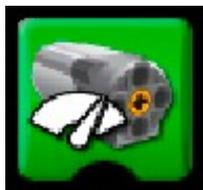
2 раздел. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

4. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. ЖДАТЬ ДО...
2. ЦИКЛ - ОТВЕЧАЕТ ЗА ПОВТОРЕНИЕ БЛОКА ПРОГРАММЫ.

5. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



1. ВЫКЛЮЧИТЬ МОТОР НА..
2. МОЩНОСТЬ МОТОРА ЗАДАЕТ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА ОТ 1 ДО 10
3. МОТОР ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ

ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике LEGO WeDo 2.0.

3 год обучения

1. **Конструирование это -(выберите верное определение термина)**
 - Процесс хаотичного сбора конструктора
 - Целенаправленный процесс, в результате которого получается реальный продукт

- Вид деятельности, в результате которого развивается мелкая моторика ребенка

Выберите пропущенное слово:

2. _____ конструктор состоит из различных по цвету и размеру деталей, которые «надеваются» друг на друга с помощью специальных креплений

- Магнитный конструктор
- Лего конструктор
- Болтовой конструктор

Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, самостоятельно осуществляет производственные и иные операции, обычно выполняемые человеком. Укажите термин соответствующий данному определению:

- Механизм
- Машина
- Робот

Назовите передачу, в которой используется данная деталь

4.



- Коронная передача
- Кулачная передача
- Червячная передача.

Назовите деталь

5.

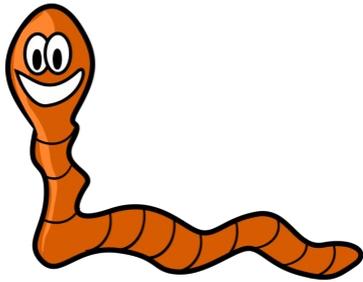


- Зубчатая рейка
- Зубчатая балка
- Зубчатая пластина

6. **Для обмена данными между смарт хабом Lego WEDO 2.0 и компьютером используется...**

- USB порт
- Bluetooth
- WI-FI

7. **Отгадайте название детали, зашифрованное под этими картинками:**



-
8. Сколько элементов в конструкторе Lego WeDo?
- 158
 - 164
 - 112
9. Кто из перечисленных людей является создателем конструктора Lego?
- Фредерик Магле
 - Оле Кирк Кристиансен
 - Артур Гуджик
10. В какую сторону вращается ведущее зубчатое колесо?
- Против часовой стрелки
 - По часовой стрелке

ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике

4 год обучения

1. Деталь исполняющая роль каркаса (скелета вашего робота)

А Л А К Б

Ответ: _____

2. Кем было придумано слово «робот»?

- А) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 год
Б) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?
А) Робонавт-2
Б) Валли
В) ASIMO
4. Как называется человекоподобный робот?
А) Андроид
Б) Киборг
В) Механоид
5. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?
А) Вуки
Б) С-ИО
В) R2-D2
6. Как обычно называются конечности робота?
А) Механические конечности
Б) Руки
В) Манипуляторы

Итоговый тест по конструированию и робототехнике

(необходимо выделить правильный ответ)

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
a. WiMAX
b. PCI порт
c. WI-FI
d. USB порт
2. Верным является утверждение...
a. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
b. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта

- c. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
- a. Ультразвуковой датчик
 - b. Датчик звука
 - c. Датчик цвета
 - d. Гироскоп
4. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
- a. шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b. балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c. балки, втулки, шурупы, гайки
 - d. штифты, шурупы, болты, пластины
5. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
- a. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b. оставить свободным
 - c. к аккумулятору
 - d. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3