

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Черновская средняя общеобразовательная школа

ПРИНЯТ

Педагогическим советом
МАОУ Черновской СОШ,
протокол от 29.08.2025 №1

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МАОУ Черновской СОШ

С.В.Бурнатов
приказ от 29.08.2025г. № 175-25 од



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Мастерская агророботов»
Срок реализации: 2 года
Возраст: 8-13 лет

Составитель: Попова Наталья Леонидовна,
Бурнатов Сергей Владимирович
педагоги дополнительного образования

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик. программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы.	5
1.3. Планируемые результаты.	5
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.	6
2.1. Учебный план.....	6
2.2. Календарный учебный график.	6
2.3. Рабочие программы.	6
2.4. Методические материалы.	7
Раздел 3. Комплекс форм аттестации.	9
3.1. Формы аттестации/ контроля.	9
3.2 Оценочные материалы.	14
3.3. Список литературы.....	16
Приложение №1	18
Приложение №2	22

Раздел №1. Комплекс основных характеристик.

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мастерская агророботов» разработана с учетом требований, следующих нормативно - правовых документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022. № 678-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Актуальность общеразвивающей программы.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

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

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Отличительные особенности общеразвивающей программы:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Тематика занятий строится с учетом интересов обучающихся, возможности их самовыражения. В ходе освоения детьми содержания программы учитывается темп развития специальных умений и навыков, уровень самостоятельности, умение работать в коллективе.

Программа предполагает индивидуальный подход: более сильным детям будет интересна сложная конструкция, менее подготовленным, можно предложить работу проще. При этом обучающий и развивающий смысл работы сохраняется.

Ведущая идея данной программы - создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

Адресат общеразвивающей программы - дети занимаются в детском объединении на добровольной основе, по заявлению родителей. Программа учитывает особенности детей младшего и среднего школьного возраста и ориентирована на обучающихся 8 - 13 лет, без специальной подготовки. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Создаются разновозрастные группы.

Режим занятий: Программа предусматривает двухлетний курс обучения. В первый год освоения изучается модуль «Lego WeDo 2.0», во второй год — модуль «Lego EV3». Занятия проводятся еженедельно с общей продолжительностью учебного времени два академических часа. Перерыв между занятиями 10 минут.

Форма обучения: очная с применением дистанционных форм обучения.

Объем общеразвивающей программ: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы – 136 часов.

Формы занятий.

На занятиях предусматриваются следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающемуся дается самостоятельное задание с учетом его возможностей); фронтальная (работа со всеми одновременно, например, при объяснении нового материала или отработке определенного технологического приема); групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определенной работы), коллективное выполнение экспонатов выставки.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свой внутренний мир и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств организации образовательного процесса.

При реализации данной программы используются как традиционные, так и нетрадиционные методы обучения:

- словесные (объяснение, рассказ, беседа, диалог, консультация), наглядные (использование картинок, рисунков, фотографий, схем, образцов изделий);
- практические (упражнение, практическое задание, поручение);

- проблемного обучения: создание проблемных ситуаций, самостоятельный поиск воспитанниками ответа на поставленную проблему;
- стимулирования: поощрение, порицание;
- метод взаимообучения;
- проектный метод (проектирование деятельности, поиск новых способов решения задач).

Виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, экскурсии, открытые занятия и др.

Ведущие педагогические технологии, которые используются для реализации программы: объяснительно-иллюстративного обучения, технология личностно-ориентированного обучения, проблемного обучения, игрового моделирования. Запланированная работа по программе предъявляет повышенные требования к охране жизни и здоровья обучающихся.

Занятия должны проводиться в светлом, просторном, хорошо проветриваемом помещении. Каждый обучающийся должен быть обеспечен необходимыми для работы материалами, инструментами, приспособлениями.

Проведение физкультминуток на занятиях необходимо, т.к. они играют особую роль в сохранении высокой работоспособности на протяжении занятия и в развитии положительных эмоций и чувств детей. В течение занятия, обучающиеся, несколько раз меняют положение тела. Это снимает статическое напряжение и предупреждает формирование неправильной осанки. Важный акцент ставится на использовании на каждом занятии элементов здоровьесберегающих упражнений:

- оздоровительные физкультминутки (руки и ноги в движении);
- гимнастика для глаз;
- массаж для рук.

Формы подведения результатов: открытое занятие, выставка.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы.

Цель программы: развитие творческих способностей обучающихся в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3. Планируемые результаты.

Предметные результаты:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы.

Метапредметные результаты:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

Личностные результаты (должно быть развито):

- прилежность, аккуратность, самостоятельность.
- осознанность в выборе вида деятельности.

Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Учебный план.

№ п/п	Наименование модуля	Количество о часов	теория	практика	Формы аттестации
1	Lego WeDo 2.0	68	15	53	Зачет
2	Lego EV3	68	26	42	Зачет

2.2. Календарный учебный график.

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 31 мая.

Продолжительность учебного года: 34 недель.

Праздничные и выходные дни:

- 4 ноября – День народного единства;
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января – Новогодние каникулы;
- 7 января – Рождество Христово;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;

1 мая – Праздник Весны и Труда;

9 мая – День Победы;

12 июня – День России.

Продолжительность занятий –..

Перерывы между занятиями – не менее 10 минут.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 30 мая.

2.3. Рабочие программы.

Рабочие программы учебных курсов обеспечивают достижение планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Мастерская агророботов»

Рабочие программы учебных курсов содержат:

1) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

2) содержание учебного курса.

Полное изложение рабочих программ учебных курсов, предусмотренных при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» приведено в Приложениях.

1. Приложение № 1 Рабочая программа модуля «Lego WeDo 2.0»

2. Приложение № 2 Рабочая программа модуля «Lego EV3»

2.4. Методические материалы.

Учебно-информационное обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

На занятиях детского объединения «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основными принципами обучения являются:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно иочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Материально-технические условия реализации программы

Занятия детского объединения «Мастерская агророботов» ведутся в специализированном кабинете центра образования «Точка роста».

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
 - ✓ Комплект LEGO Education WeDo полный – 6 наборов
 - ✓ Комплект LEGO Education WeDo – 2 набора
 - ✓ Комплект LEGO Education WeDo 2.0 active – 6 наборов
 - ✓ Lego Mindstorms NXT – 8 наборов
 - ✓ Набор ресурсный средний – 8 набора
 - ✓ Lego Mindstorms Education EV3 – 13 наборов
 - ✓ Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 6 наборов
 - ✓ Дополнительный набор LEGO Education «Космические проекты EV3- 1 набор
 2. Программное обеспечение WeDo, WeDo2.0, NXT 2.0, EV3
 3. Ноутбуки – 10 шт
 4. Нетбуки – 8 шт
 5. АПМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Кадровое обеспечение.

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование, обладающий достаточными знаниями и опытом практической деятельности в области технического творчества.

Раздел 3. «Комплекс форм аттестации».

3.1. Формы аттестации/ контроля.

Результативность выполнения данной программы определяется с помощью устного опроса, тестирования, реализации проектов, участия в соревнованиях по Lego-конструированию и оцениваются по трехбалльной системе – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса. Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований. Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в соревнованиях по Lego- конструированию.

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешная защита проекта, успешное выступление на соревнованиях.

Практические задания

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из скольки блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

4. *Управление звуком.*

• Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.

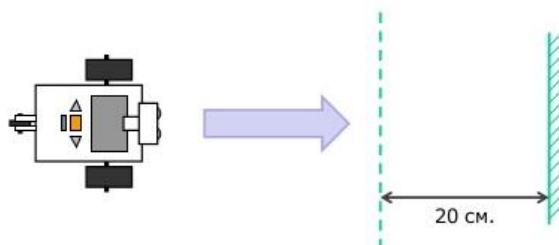
• После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать

вперед

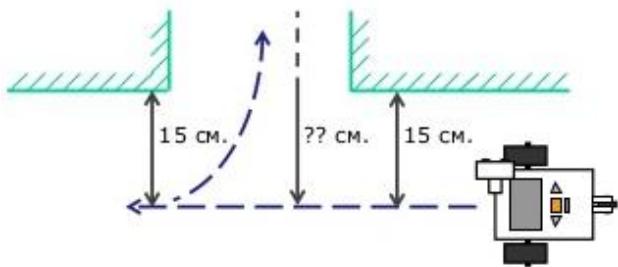
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

5. *Робот обнаруживает препятствие.*

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот двигается до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



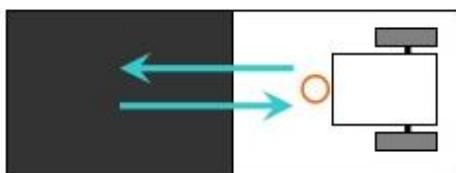
6. *Парковка.* Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



7. Черно-белое движение.

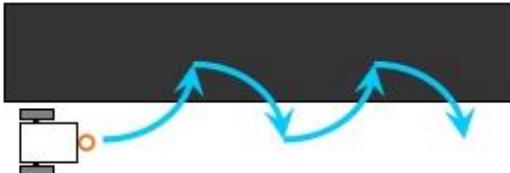
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



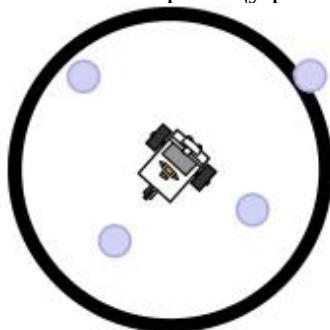
8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полоски – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретиться красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.



Итоговый тест

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

- a) Wi-Fi
- b) PCI порт
- c) WiMAX
- d) USB порт

2. Блок NXT имеет...

- a) 3 выходных и 4 входных порта
- b) 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие.



Датчик касания



Ультразвуковой датчик



Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта
- b) 5 входных и 5 выходных порта

5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука

6. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных

- d) к аккумулятору

8. Установите соответствие.



сервомотор EV3



средний сервомотор EV3



сервомотор NXT

9. Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?



ОТВЕТ: _____

10. Для подключения сервомотора к блоку NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

11. Полный привод – это...

a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
b) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



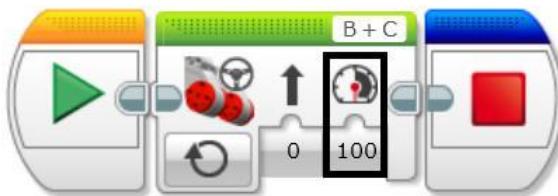
“



♪♪

ОТВЕТ: _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



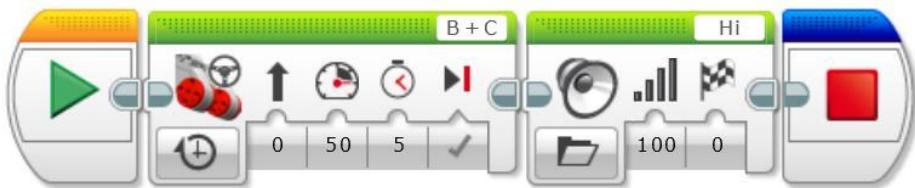
- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы.



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

15. Напишите программу в текстовом варианте.



Спасибо за ответы!

3.2 Оценочные материалы.

Критерии	Условия оценки		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знание основных элементов конструктора Lego, способов их соединения.	Имеет минимальные сведения.	Частично знает.	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения.
Знание конструкций и	Имеет минимальные	Знает	Знает и может объяснить

механизмов для передачи преобразования движения.	сведения.	десяти конструкций и механизмов.	основные конструкции и механизмы, а также умеет применять их по назначению.
Умение использовать схемы, инструкции.	Знает обозначение деталей и узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель.	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные.
Программирование в компьютерной среде	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования.	Может самостоятельно создать программу.
Создание проекта	Имеет минимальные знания и сведения	Знает некоторые понятия и термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов.
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности.	Решает стандартные логические задачи.	Решает задачи повышенной сложности.
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания и сведения	Знает основные алгоритмы.	Может применять алгоритмы в практических задачах

3.3. Список литературы.

Список используемой литературы для педагогов:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/А.С. Злаказав, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Комарова Л.Г. Строим из Lego(моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора Lego). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
3. Копосов Д.Г. Первые шаги в робототехнику: практикум для 5-6 классов.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2012.
4. Копосов Д.Г. рабочая тетрадь для 5-6 классов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
5. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGOWeDo. Книга для учителя.-М.: ИНТ.
6. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота LegoMindstormsEV3: в среде EV3:основные подходы практические примеры, секреты мастерства. Челябинск: ИП Мякотин., 2014.
7. **Литература для обучающихся:**
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. – СПб: Наука, 2013.

Приложение №1
Приложение к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Мастерская агророботов»

Рабочая программа
модуля «Lego WeDo 2.0»

«Программа разработана для детей среднего школьного возраста с учетом особенностей их развития. Занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой 2 часа. Курс рассчитан на 68 часов (в том числе, теоретические занятия – 15, практические занятия – 53) В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой либо теме, в зависимости от корректировки задач»

1. Учебно-тематический план по курсу

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля <i>(Защита проектов)</i>
		всего	теория	практика	
1	Первые шаги	9	2	7	
2	Проекты с пошаговыми инструкциями	15	3	12	
3	Проекты с открытым решением	42	9	33	
4	Библиотека моделей. Сборка без инструкций	2	1	1	Защита собственного проекта
	ИТОГО	68	15	53	

2. Содержание курса

№	Раздел, тема и содержание
1	Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Знакомство с Lego Wedo 2.0 Правила поведения в компьютерном кабинете. Легоконструирование и робототехника Lego Education. Обзор набора Lego WeDo 2.0 Правила пользования конструктором.
2	Первые шаги. Составляющие набора Lego «WeDo 2.0». Улитка-фонарик. Перечень деталей. Электронные компоненты. Смартхаб. Ваш первый проект. Улитка-фонарик. Изменения цвета индикатора зеленый цвет, цвет светофора, цвета радуги, цикл (непрерывный процесс)
3	Названия основных деталей конструктора. Вентилятор Кирпичики. Балки. Оси. Зубчатые колеса. Пластины. Другие детали. Соединительные элементы. Электронные компоненты. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона. Вентилятор. Изменения вращения, изменение скорости и направления вращения, цикл (непрерывный процесс)
4	Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Движущийся спутник Особенности программного обеспечения. Запуск программы (блок «Начало»), остановка программы (блок «Стоп»). Движущий спутник. изменение направления вращения, изменение скорости движения спутника
5	Блоки программирования. Робот-шпион Блоки программирования. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра. Блоки расширения – синяя палитра. Робот-шпион воспроизведение звука при обнаружении движения, цикл, изменение звуков.
6	Работа основных механизмов и передач. Научный вездеход Майло.

	Базовые механизмы: колебания, езда, рычаг, ходьба, вращение, изгиб, катушка, подъем, захват, толчок, поворот, рулевой механизм, трал, движение, наклон, поворот. Базовые механические передачи. Ременная передача. Зубчатая (цилиндрическая), реечная, червячная и коническая передачи. Роботы-исследователи труднодоступных мест (глубоководные, пустынные, летающие дроны и квадрокоптеры, роботы-альпинисты, роботы-шахтеры). Научный вездеход Майло. Сборка конструкции Майло. движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, изменение скорости и времени движения вездехода
7	Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло.
	Создание и программирование манипулятора детектора объектов с использованием данных датчика движения. Нахождение особого экземпляра растения. Сборка конструкции Майло. Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло» - движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, обнаружение и остановка возле растения, описание поисковой миссии Майло
8	Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло.
	Создание и программирование манипулятора отправки сообщения с использованием данных датчика наклона. Процесс общения Майло с базой (использование индикатора цвета, отправка сообщения с помощью текста) Сборка конструкции Майло. Сборка конструкции «Датчик наклона Майло». – конструирование манипулятора отправки сообщений с использованием датчика наклона, вниз – индикатор цвета, вверх – отправка текста, введение текста на русском языке
9	Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа.
	Создание и программирование устройства для перемещения найденного растения путем соединения двух конструкций «Майло» (растение очень тяжелое, один Майло не может переместить его в одиночку) Сборка конструкции Майло в паре. Сборка конструкции «Совместная работа» в группе (4 человека). – конструирование устройства для связи с другим роботом Майло (1 пара – устройство для соединения двух Майло, 2 пары – устройство для перемещения растения), программирование в паре, запуск программы в паре, в группе – параллельный запуск вперед, поворот и остановка.
10-11	Проекты с пошаговыми инструкциями. Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач.
	Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов. Робот-тягач. Сила тяги в одном направлении превышает силу тяги в другом направлении. – конструирование робота-тягача, который может тянуть предметы на короткое расстояние, программирование обратного отсчета, перемещения тягача с предметом, добавление груза до полной остановки тягача, установка больших шин и повтор испытания, определение максимально тяжелого предмета, погруженного на тягач
12-13	Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид.
	Гоночный болид. Особенности гоночного автомобиля. История создания гоночных автомобилей. Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на скорость, способы увеличения скорости. – конструирование гоночного автомобиля, старт с помощью датчика перемещения (двойная стрелка), движение вперед с максимальной скоростью, остановка на финишной черте при использовании датчика на приближение объекта (стрелка к датчику); установка маленьких и больших колес и исследование изменения скорости
14-15	Прочные конструкции. Рычаг. Имитация землетрясения.
	Происхождение и природа землетрясений. Оценивание силы землетрясений, шкала Рихтера. Испытание прочности проектов зданий. Сейсмоустойчивость. Прочные и безопасные здания. Факторы, влияющие на устойчивость зданий во время землетрясений.

	<ul style="list-style-type: none"> – конструирование симулятора землетрясения, передающего зданиям трех разных видов колебательные движения, программирование симулятора землетрясения для моделирования землетрясений разной силы, нахождение минимальной магнитуды землетрясения при падении трех разных видов зданий
16-17	<p>Ходьба. Метаморфоз лягушки.</p> <p>Изучение стадий жизненного цикла лягушки – от рождения до взрослой особи. Связь между изменениями физических характеристик лягушки на разных этапах и средой обитания. Конструирование моделей головастика, лягушонка и взрослой лягушки, исследование изменяющихся характеристик моделей на разных этапах жизни лягушки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование и программирование модели головастика, достраивание модели по мере превращения из головастика в лягушонка, программирование лягушонка для передвижения в своей среде обитания, изменение модели лягушонка во взрослую лягушку, изменение внешнего вида, имитации поведения и способа передвижения
18-19	<p>Вращение. Растения и опылители. Модель пчелы и цветка.</p> <p>Вклад живых существ в жизненные циклы растений. Роль насекомых и птиц в размножении растений. Связь цветущих растений и животных. Строение цветка. Процесс размножения цветов – опыление. Трубчатые цветы и птицы. Бабочки и цветы определенного цвета. Модель пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование модели пчелы, летающей вокруг цветка, заполненного пыльцой; программирование полета вокруг цветка и остановки пчелы над цветком; конструирование другого опылителя (насекомого или птицы), изменение конструкции цветка; исследование способов опыления и подходящих опылителей;
20-21	<p>Изгиб. Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз.</p> <p>Осадки в разное время года. Виды и характер осадков. Столбчатая диаграмма с описанием уровня осадков в районе в разное время года. Неблагоприятные явления: ливни, наводнения. Водная эрозия, изменение поверхности земли под воздействием воды. Способы предотвращения наводнения. Конструирование паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование и программирование паводкового шлюза на открывание и закрывание в нужное время в соответствие со столбчатой диаграммой и картой рек, добавление датчика наклона для автоматизированного управления шлюзом, добавление датчика движения для обнаружения повышения уровня воды, добавление входа датчика звука для активации аварийного протокола
22-23	<p>Катушка. Десантирование и спасение. Вертолет.</p> <p>Опасные погодные явления. Стихийные бедствия. Влияние стихийных бедствий на жизнь людей и животных. Спасательные операции после стихийного бедствия. Конструирование устройства для перемещения людей и животных безопасных, удобным и аккуратным способом, или для эффективного сброса материалов в этот район. Конструирование вертолета.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование и программирование вертолета с перемещением троса вверх и вниз, перемещение животного, оказавшегося в опасности, сброс материалов для помощи людям, сброс воды для тушения пожаров; конструирование другого более эффективного устройства для десантирования и спасения людей и животных.
24-25	<p>Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.</p> <p>Мусор. Выбрасываемые отходы. Защита окружающей среды. Сортировка и переработка мусора. Способы сортировки и методы переработки мусора. Устройство сортировки отходов для переработки в зависимости от их формы. Грузовик по сортировке объектов по их размеру и форме с поднимающимся кузовом для сброса небольших годных объектов на станции переработки отходов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование и программирование грузовика с поднимающимся и опускающимся кузовом, сортировка мусора по форме и размеру; изменение конструкции кузова, использование входа датчика расстояния для определения формы объекта, сортировка объектов в кузове

26-27	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Лягушка.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование лягушки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
28-29	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Горилла.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование гориллы с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
30-31	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Захват. Змея.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование змеи с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
32-33	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Гусеница.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «толчок», программирование механизма на движение с определенной скоростью, выдвижение вперед и назад с ожиданием в определенный промежуток времени с повтором в цикле, блокирующий механизм, конструирование гусеницы с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
34-35	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Богомол.
	<p>Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «толчок», программирование механизма на движение с определенной скоростью, выдвижение вперед и назад с ожиданием в определенный промежуток времени с повтором в цикле, блокирующий механизм, конструирование богомола с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, программирование богомола на выдвижение лап вперед-назад.
36-37	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Колебания. Дельфин.
	<p>Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет)</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «колебания», программирование механизма на движение с определенной скоростью, направлением движения и в определенный промежуток времени, конструирование дельфина с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
38-39	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Наклон. Светлячок.
	<p>Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет)</p> <ul style="list-style-type: none"> – конструирование механизма «наклон», программирование механизма на изменение цвета при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование светлячка с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций

40-41	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Рычаг. Динозавр.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «рычаг», программирование механизма на движение в определенном направлении в определенный промежуток времени с ожиданием в цикле, конструирование головы динозавра и программирование на открывание и закрывание пасти с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
42-43	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Изгиб. Рыба.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «изгиба», программирование механизма на движение с определенной скоростью по направлению вправо-влево в цикле, конструирование рыбы и программирование движение хвоста с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
44-45	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Катушка. Паук.
	<p>Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении на определенный промежуток времени, конструирование паука и программирование движение катушки на закручивание и раскручивание шнура с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
46-47	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Езда. Вездеход.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «езда», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении с ожиданием на действия датчика расстояния, конструирование вездехода и программирование движения с помощью датчика расстояния с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии.
48-49	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Захват. Роботизированная рука.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование роботизированной руки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «захват и сбор грунта»
50-51	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Луноход.
	<p>Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад, конструирование лунохода с движением –

	сдвиганием предметов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сдвиг и сбор грунта»
52-53	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Робот-сканер. Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д. - конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад при помощи датчика расстояния, конструирование робота-сканера с движением – вперед-назад при обнаружении датчиком расстояния – сканированием поверхности с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
54-55	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Вращение. Флюгер. Подъемный кран. Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «вращение», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование флюгера и подъемного крана с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
56-57	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Поворот. Устройство оповещения. Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении – поворота при использовании датчика наклона с изменением цвета индикатора и использование звука, конструирование устройства оповещения цветом и звуковым сигналом с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности»
58-59	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Движение. Измерение. Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления. - конструирование механизма «движение», программирование механизма на движение и изменением цвета индикатора, конструирование устройства измерения объектов, оповещение изменением цвета индикатора с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение измерений длины, высоты или глубины, уровня подъема воды при наводнении
60	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Трал. Очиститель моря. Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана. Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора. - конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с установкой фонового рисунка, конструирование морского транспортного судна – трала с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
61	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Катушка.

	Батискаф.
	<p>Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана. Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора. Очистка дна океана.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение катушки на закручивание и раскручивание троса – спуск на дно и подъем на поверхность, конструирование батискафа с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
62	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Мост для животных. Поворот. Мост.</p> <p>Изменения окружающей среды под влиянием человека на дикую природу. Строительство дорог и жизнь животных и растений. Опасные зоны вдоль дорог. Пересечение животными оживленных автомобильных трасс. Мосты для животных.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «поворот», программирование механизма на изменение цвета индикатора с движением конструкции вверх и вниз с ожиданием изменения направления движения, конструирование моста для животных на поднимание и опускание с изменением цвета с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
63	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм.</p> <p>Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование транспортного средства – вилочный подъемник с рулевым механизмом на движение вперед-назад с погрузкой и перемещением объектов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
64	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм.</p> <p>Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с использованием датчика движения, конструирование транспортного средства – снегоочиститель с рулевым механизмом на движение вперед-назад с предвижением-толканием объектов (уборка снега) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
65	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Захват.</p> <p>Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени в цикле, конструирование транспортного средства – экскаватор на движение ковша с захватом объектов (погрузка) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций
66	<p>Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Трал.</p> <p>Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью с издаванием звука рабочего двигателя, конструирование транспортного средства – подметально-уборочная машина на движение лопастей с захватом объектов (подметание-сгребание) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций

67-68	Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Сборка без инструкций (по видео)
	конструирование механизма «наклон», программирование механизма на выведение надписи при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование джойстика и программирование с использованием клавиатуры с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций

Приложение №2
Приложение к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Мастерская агророботов»

Рабочая программа
модуля «Lego EV3»

«Программа разработана для детей среднего школьного возраста с учетом особенностей их развития. Занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой 2 часа. Курс рассчитан на 68 часов (в том числе, теоретические занятия – 26, практические занятия – 42) В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой либо теме, в зависимости от корректировки задач»

1. Учебно-тематический план по курсу

№ п/п	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		общее	теория	практика
	Введение в робототехнику	2		
1.	Что такое робототехника		1	
2.	Правила ТБ			1
	Знакомство с Lego Mindstorms Education EV3	2		
3.	Знакомство с набором Lego Mindstorms Education EV3		0,5	0,5
4.	Знакомство с ресурсным набором Lego Mindstorms Education EV3		0,5	0,5
	Основы конструирования	10		
5.	Простые механизмы. История появления простых механизмов.		1	
6.	Виды простых механизмов. Применение в робототехнике простых механизмов.			2
7.	Сборка простых непрограммируемых моделей		1	2
8.	Сборка первого программируемого робота		1	3
	Основы программирования	8		
9.	Знакомство со средой программирования Mindstorms Education EV3		2	2
10.	Программирование движения робота. Вперед, назад, повороты		1	1
11.	Вычислительные возможности робота		1	1
	Датчики Lego и их параметры	10		
12.	Датчик касания		1	1
13.	Датчик цвета		2	2
14.	Ультразвуковой датчик		1	1
15.	Гирокопический датчик		1	1

Программирование		12		
16.	Программирование движения робота. Движение по линии		2	2
17.	Программирование робота. Работа с несколькими датчиками		2	2
18.	Дистанционное управление роботом. Создание пульта дистанционного управления		1	2
19.	Дистанционное управление роботом. Смартфон как пульт дистанционного управления			1
Работа с набором Lego Mindstorms education EV3		8		
20.	Создание по схемам моделей из набора Lego Mindstorms Education EV3		2	2
21.	Программирование и тестирование моделей из набора Lego Mindstorms Education EV3			4
Работа с ресурсным набором Lego Mindstorms education EV3		8		
22.	Создание по схемам моделей из ресурсного набора Lego Mindstorms Education EV3		2	2
23.	Программирование и тестирование моделей из ресурсного набора Lego Mindstorms Education EV3			4
Проектирование		8		
24.	Разработка и создание собственной модели из наборов Lego Mindstorms Education EV3		2	2
25.	Программирование и тестирование собственной модели из наборов Lego Mindstorms Education EV3			4
ИТОГО		68	26	42

Содержание.

Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Техника безопасности при работе с роботами и компьютерами.

Знакомство с Lego Mindstorms Education EV3

Правила работы с конструктором LEGO. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Основы конструирования

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Простые программируемые и непрограммируемые модели.

Основы программирования

Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Моторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Датчики Lego и их параметры

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика.

Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Подключение датчиков и моторов.

Практикум. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Программирование

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Использование датчиков. Программирование модулей.

Работа с набором Lego Mindstorms education EV3. Создание предложенных моделей по схемам, их программирование и тестирование.

Работа с ресурсным набором Lego Mindstorms education EV3

Создание предложенных моделей по схемам, их программирование и тестирование.

Проектирование

Разработка и создание собственных моделей, их программирование, тестирование и презентация.

