

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр информационных технологий»
муниципального образования Ломоносовский
муниципальный район Ленинградской области

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № 3 от «22» декабря 2021 г.

Утверждена
приказом № 73-о
от «30» декабря 2021 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника и конструирование»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 6-10 лет

Срок реализации: 1 год (68 часов)

Автор-составитель: Ландышева Ю.А.,
Харлампова К.О.

г. Ломоносов
2021/22 уч.год

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника и конструирование» составлена с учетом требований актуальных современных нормативных документов в области дополнительного образования:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённым приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196.

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 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 года № 196».

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 (далее – СП 2.4.3648-20).

– Письмом Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

– Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816.

– Письмом Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области от 1 апреля 2015 г. N 19-2174/15-0-0 «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности».

– Уставом и соответствующими локальными актами МАОУ ДО «ЦИТ».

Новизна и актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность обучающимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo. Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет обучающимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет обучающимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники,

электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Отличительные особенности программы

Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education. В основу программы положено моделирование роботов, как прогрессивного, наглядного и одновременно практически полезного раздела – робототехники, вобравшего в себя ее передовые достижения. В программе освещены темы, интересные обучающимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

Одновременно рассматриваются принципиальные теоретические положения, лежащие в основе работы ведущих групп робототехнических систем. Такой подход предполагает сознательное и творческое усвоение закономерностей робототехники, с возможностью, их реализации в быстро меняющихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

Педагогическая целесообразность

Программа ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь обучающимся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Робототехника и конструирование» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель программы - создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи программы

Обучающие:

- изучение основ механики;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с точными науками: физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развитие умения применять методы планирования и моделирования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие логического мышления.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности;
- формирование адекватной самооценки себя и своих поступков;
- воспитание мотивации к учению, любознательности и т.д.

Возраст детей, участвующих в реализации программы Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и конструирование» предназначена для освоения младшими школьниками 6-10 лет.

Условия реализации программы

Для занятий по данной программе принимаются все желающие. Отбора детей на обучение по программе не предусмотрено.

При формировании учебной группы обучающиеся проходят входной контроль для выбора уровня сложности освоения содержания Программы (стартовый, базовый). Критерий возрастного развития не является определяющим при выборе уровня программы. Определяющими показателями будут уровень начальных образовательных возможностей, уровень мотивации (заинтересованности) и уровень сформированности необходимых компетенций.

Условия формирования групп

Группы могут формироваться как одновозрастные, так и разновозрастные. Допускается дополнительный набор в группы при наличии вакантных мест. При этом обучающийся также проходит входной контроль.

Наполняемость групп регулируется договором о сетевом взаимодействии (в соответствии с СП 2.4.3648-20) и может составлять от 10 до 30 человек.

Объем и сроки реализации программы

Срок реализации программы - 1 год обучения. Общее количество учебных часов – 68 часов на весь период обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Исходя из разноуровневости Программы, ее содержание реализуется по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

- стартовый уровень,
- базовый уровень.

Занятия по Программе включают в себя теоретическую часть, в которой принимает участие вся группа и практическую, где содержатся задания как индивидуальные, так и групповые. При реализации групповых форматов работы, можно распределить

участников, осваивающих «базовый» уровень программы, среди групп участников, осваивающих «стартовый» уровень содержания, что даст возможность последним обозначить для себя «зону ближайшего развития». Кроме того, такой подход позволяет всем обучающимся продемонстрировать и оценить уровень сформированности своих компетенций, скорректировать выбранный ранее уровень сложности.

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

Программа включает проведение практикума, начинающего робототехника, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных заданий обучающиеся приобретают обще-трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки по сборке готовых роботов, их программированию, закрепляемые в процессе разработки проекта. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей обучающихся, наличия материалов, средств и др.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа состоит из трех основных разделов:

- «Я конструирую»;
- «Я программирую»;
- «Я создаю».

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии обучающихся.

На первом этапе обучения необходимо:

- познакомить обучающихся с различными видами соединения деталей;
- познакомить обучающихся с принципами работы простейших механизмов и примерами их использования в простейших моделях;
- выработать умение читать технологическую карту заданной модели;
- выработать умение для готовой модели составлять технический паспорт, включающий в себя описание работы механизма;
- взаимодействовать в команде;
- познакомить обучающихся с понятием программы и принципом программного управления моделью.

На этом уровне обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре.

На следующем этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

На втором этапе обучения:

- обучающиеся сочетают в одной модели сразу несколько изученных простейших механизмов; исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, взаимодействуя в них свои модели;
- происходит закрепление навыков чтения и составления технического паспорта и технологической карты, включающие в себя описание работы механизма;

- обучающиеся знакомятся с основами алгоритмизации, изучают способы реализации основных алгоритмических конструкций в среде программирования LEGO.

На последнем этапе обучения упор делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания обучающимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов. При разработке проектов у школьников формируются следующие умения:

- умение составлять технологическую карту своей модели;
- умение продумать модель поведения робота, составить алгоритм и реализовать его в среде программирования LEGO;
- умение анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
- умение искать перспективы развития и практического применения модели.

Вышеперечисленные этапы соответствуют концентрическому способу изложения материала, который предполагает периодическое возвращение обучающихся к одному и тому же учебному материалу для все более детального и глубокого его освоения.

В содержании предусмотрено разделение практического материала по сложности и/или объемности информации. Допустим различный уровень включенности обучающихся в практическую деятельность по освоению Программы, с учетом интересов, мотивированности и личностных возможностей обучающихся (реализация личностно-ориентированного подхода).

На занятиях обучающиеся могут принимать различные роли и различную степень активности от участника-исполнителя до организатора и старшего группы, либо быть самостоятельным реализатором. При такой организации образовательного процесса в учебной группе обеспечивается разноуровневость и дифференцированный подход.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

1. Систематичность.

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

2. Гуманистическая направленность педагогического процесса.

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию обучающихся.

3. Связь педагогического процесса с жизнью и практикой.

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO WeDo и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

4. Сознательность и активность обучающихся в обучении.

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

5. Прочность закрепления знаний, умений и навыков.

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе

анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

6. Наглядность обучения.

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать обучающихся, побудить их к обсуждению темы занятия.

7. Принцип проблемного обучения.

В ходе обучения перед обучающимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у обучающихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

8. Принцип воспитания личности.

В процессе обучения, обучающиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

9. Принцип индивидуального подхода в обучении.

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого обучающегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

При определении уровня сложности освоения Программы обучающимся педагог проводит *входной контроль* (стартовую оценку), где определяет

- уровень мотивации обучающегося;
- уровень образовательных возможностей и сформированности компетенций по направлению данной программы.

Выбор определенного уровня сложности не является неизменным. У обучающегося есть возможность перейти как на более высокий уровень освоения программы, так и на более низкий. Диагностика также может осуществляться при переходе с одного уровня сложности на другой.

Методы обучения

- Объяснительно-иллюстративный метод обучения - обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в «готовом» виде.

- Репродуктивный метод обучения - деятельность обучающихся носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- Метод проблемного изложения в обучении - прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Обучающиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- Частично-поисковый, или эвристический метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- Исследовательский метод обучения - обучающиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Формы организации деятельности обучающихся и режим занятий

В данной программе используется групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая форма организации деятельности обучающихся на занятии. Занятия проводятся 1 раз в неделю длительностью 2 академических часа по 45 минут, 68 часов за год. Формы проведения занятий могут быть как аудиторные, так и внеаудиторные. Форма обучения – очная, допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения. Занятия могут проводиться с использованием дистанционных образовательных технологий

Формы проведения занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста обучающихся: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, онлайн-занятие и др. Могут быть как аудиторными, так и с использованием дистанционных образовательных технологий.

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в олимпиадах, конкурсах, выставках технического творчества.

Воспитательная работа

Воспитание рассматривается в современной научной литературе как социальное взаимодействие педагога и воспитанника, ориентированное на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально значимых ценностей и социально адекватных приемов поведения.

Примерный план воспитательной работы на учебный год

Дата/месяц проведения	Название мероприятия, форма проведения
сентябрь	Беседа об энергосбережении
сентябрь	Всероссийская акция «Вместе, всей семьей» 17 сентября
октябрь	Акция ко Дню учителя 5 октября
октябрь	Беседа о безопасности школьников в сети Интернет
ноябрь	День народного единства 4 ноября
ноябрь	Беседа о безопасности на дорогах
ноябрь	Акция ко Дню матери в России 28 ноября
декабрь	Беседа к Международному дню инвалидов 3 декабря
декабрь	День Конституции Российской Федерации 12 декабря
декабрь	Беседа о безопасности в зимнее время года
январь	Акция ко Дню снятия блокады Ленинграда 27 января
январь	Акция, посвященная году народного искусства и нематериального культурного наследия России
февраль	Беседа ко Дню защитника отечества 23 февраля
февраль	Международный день родного языка 21 февраля
март	Акция к международному женскому дню 8 марта
март	Беседа об экологии и защите окружающей среды
апрель	Акция ко Дню космонавтики 12 апреля
апрель	Беседа о терроризме
май	Акция ко Дню Победы 9 мая

май	Акция к Международному дню семьи 15 мая
май	Беседа о безопасности летом на воде

Планируемые результаты обучения

Личностные:

1. Проявляет уважительное отношение к работе другого человека, иному мнению. Умеет выразить и отстаивать свое мнение, знает правила ведения диалога;
2. Владеет навыками сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях. Умеет работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
3. Определяет общие цели и пути их достижения; умеет договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществляет взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивает собственное поведение и поведение окружающих;
4. Мотивирован на получение новых знаний и социальную деятельность;
5. Имеет положительное отношение к труду, ответственности, дисциплине, аккуратности в работе.

Метапредметные:

1. Понимает причины успеха/неуспеха учебной деятельности, способен конструктивно действовать в ситуациях неуспеха. Знает способы отладки и тестирования разработанной модели/робота. Умеет анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;
2. Владеет культурой речи, умеет вести дискуссию, выступать перед аудиторией. Активно использует речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
3. Умеет подбирать и работать с источниками информации. Использует различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
4. Владеет логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, устанавливает аналогии и причинно-следственные связи, построение рассуждений, отнесение к известным понятиям;
5. Инициативен и самостоятельно решает поставленные задачи.

Предметные:

1. Знает основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов, компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;
2. Владеет специальной терминологией;
3. Владеет навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;
4. Применяет знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности, навыки проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;
5. Владеет основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов (Специальные умения и навыки):
 - знает конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели,

– умеет выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность обучающихся, рассматриваемая как проверочная работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность обучающимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля и промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
I РАЗДЕЛ. «Я КОНСТРУИРУЮ»					
1	Введение. Мотор и ось	2	1	1	Собеседование
2	Зубчатые колеса	2	1	1	Разработка модели
3	Коронное зубчатое колесо	2	1	1	Разработка модели
4	Шкивы и ремни	2	1	1	Разработка модели
5	Червячная зубчатая передача	2	1	1	Разработка модели
6	Кулачковый механизм	6	2	4	Разработка модели
7	Датчик расстояния	4	1	3	Разработка модели, Соревнование роботов
8	Датчик наклона	4	1	3	Разработка модели
II РАЗДЕЛ. «Я ПРОГРАММИРУЮ»					
1	Алгоритм	2	1	1	Анализ алгоритмов
2	Блок «Цикл»	2	1	1	Разработка

					модели
3	Блок «Прибавить к экрану»	2	1	1	Разработка программы модели
4	Блок «Вычесть из Экрана»	2	1	1	Разработка модели
5	Блок «Начать при получении письма»	2	1	1	Разработка модели
III РАЗДЕЛ. «Я СОЗДАЮ»					
1	Разработка модели «Танцующие птицы»	2	1	1	Беседа
2	Творческая работа «Порхающая птица»	4	0	4	Презентация
3	Творческая работа «Футбол»	6	0	6	Презентация
4	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4	0	4	Презентация
5	Творческая работа «Спасение от великана»	2	0	2	Презентация
6	Творческая работа «Дом»	6	0	6	Презентация
7	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»	2	1	1	Беседа
8	Разработка модели «Кран»	2	0	2	Беседа
9	Разработка модели «Колесо обозрения»	2	0	2	Беседа
10	Творческая работа «Парк аттракционов»	2	0	2	Защита модели
11	Конкурс конструкторских идей	2	0	2	Выставка
	Всего:	68	14	54	

Содержание программы

І РАЗДЕЛ. «Я конструирую» (24 часа)

В ходе изучения темы раздела «Я конструирую» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. Введение. Мотор и ось (2 часа)

Теория: Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Практика: Собеседование в формате общения «преподаватель-обучающиеся».

Тема 2. Зубчатые колеса (2 часа)

Теория: Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо,

понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика: Разработка модели «Верхом на драконе» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Задача: построить модель дракона с всадником, который поднимается и опускается.

Особенности: В модели мотор вращает червячное колесо. Это колесо вращает большое зубчатое колесо, на одну ось с которым установлены два кулачка. Эти кулачки поднимают две большие балки, на которых закреплена ось с большим зубчатым колесом и еще двумя кулачками,двигающими малые балки и крылья дракона.

1. Соберите конструкцию «Верхом на драконе», используя инструкцию в приложении

2. Создайте программу, с помощью которой двигатель будет вращать винт робота (как показано красной стрелкой на картинке).

Базовый уровень. Добавьте переключатель, чтобы нажав на жёлтую часть переключателя, вентилятор начинал работать, а нажав на красную - останавливался.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо (2 часа)

Теория: Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Задачи: Реализовать идею того, что некоторые характеристики машины (4 колеса, может ехать, есть пружины) можно реализовать с помощью Lego Wedo и подручных средств.

1. Соберите конструкцию "Рычащий лев", придерживаясь следующей схемы.

2. Запрограммируйте модель таким образом, чтобы ей можно было управлять с компьютера (ехала вперёд, останавливалась, ехала назад).

Базовый уровень. Каким образом можно использовать датчик расстояния в данной конструкции опишите ситуацию и запрограммируйте модель.

Тема 4. Шкивы и ремни (2 часа)

Теория: Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). **Базовый уровень:** Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача (2 часа)

Теория: Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Задачи:

1) Собрать модель по фото в инструкции приложения

2) С помощью конструкции грузового лифта реализовать основные параметры работы лифта (ожидание загрузки, подъём, ожидание разгрузки, обратный ход).

3) Доработать программу и конструкцию соответственно изложенным ниже требованиям.

Базовый уровень. Соберите конструкцию автоматического грузового лифта.

Тема 6. Кулачковый механизм (6 часов)

Теория: Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука.

Практика: Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька».

Базовый уровень: Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния (4 часа)

Теория: Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Практика: Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дальше». Дополнение технических паспортов моделей.

Собрать модель робота мухоловка.

Задача: Собрать робота и запрограммировать так, чтобы до появления добычи цветок был открыт, а после приближения добычи к лепесткам на расстояние 5 сантиметров закрывался.

Особенности: использования датчика расстояния.

1. Соберите конструкцию мухоловки.
2. Создайте программу, с помощью которой до появления добычи цветок будет раскрываться (как показано стрелками на картинке, а после приближения добычи к лепесткам на расстояние 5 сантиметров закрываться).

Базовый уровень. Усовершенствуйте свою программу так, чтобы программа включала мотор на 2-3 десятых секунды и вращала мотор в сторону раскрытия цветка.

Тема 8. Датчик наклона (4 часа)

Теория: Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика: Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

Задача: Собрать робота и запрограммировать так, чтоб при движении катера вперед и наклонах влево и вправо мотор вращал лопасти по часовой стрелке, а при наклоне назад, лопасти вращались против часовой стрелки.

Особенности: использование датчика наклона.

1. Соберите конструкцию катера.
2. Создайте программу, с помощью которой мотор будет вращать лопасти

Базовый уровень. Усовершенствуйте свою программу так, чтобы, наклонив катер вправо, влево и вперед, все лопасти крутились по часовой стрелке, а наклонив катер назад, все лопасти крутились против часовой стрелки.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую» (10 часов)

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм (2 часа)

Теория: Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Практика: Задачи:

- собрать робота, реагирующего на порывы ветра;
- создать программу, которая будет вращать винт устройства.

Базовый уровень. Усовершенствовать программу так, чтобы устройство вращалось или останавливалось в зависимости от направления датчика наклона, вращение организовать с разными скоростями и звуковым сопровождением.

Тема 2. Блок «Цикл» (2 часа)

Теория: Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Практика: Задача: Собрать конструкцию карусели.

1. Соберите конструкцию карусели.
2. Создайте программу, с помощью которой двигатель будет вращать карусель.

Базовый уровень. Усовершенствуйте:

- а) свою программу так, чтобы карусель останавливалась после 5 круга.
- б) конструкцию карусели и программу, чтобы на экране осуществлялся подсчет кругов.

Тема 3. Блок «Прибавить к экрану» (2 часа)

Теория: Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Практика: Задача:

- проектирование и конструирование механизма;
- составление программы с заданиями.

Базовый уровень. Модель включает в себя две разной величины карусели, которые при заданной программе ускоряются, так же могут вращаться одновременно в одну сторону, разные стороны. Составить программу с возможностью изменения мощности мотора.

Тема 4. Блок «Вычесть из Экрана» (2 часа)

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика: Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Базовый уровень: придумать варианты доработки данной модели, чтобы на практике реализовать возможность движения ракеты как по часовой стрелке, так и против.

Тема 5. Блок «Начать при получении письма» (2 часа)

Теория: Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика: Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

Базовый уровень: придумать вариант «кодового замка» с вариантами двухуровневой защиты и предложить программу для его поэтапного открытия.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю» (34 часа)

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества обучающихся посредством проектирования и создания собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы» (2 часа)

Теория: Алгоритм действий по разработке моделей. Обсуждение элементов модели.

Практика: конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Творческая работа «Порхающая птица» (4 часа)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Задача: Обучающиеся должны сконструировать летающую птицу, на которой сидит девочка. Составить программу вращения данной модели по часовой и против часовой стрелки. Сделать этот процесс непрерывным.

Особенности: В модели используется мотор, зубчатые колеса, оси, промежуточное зубчатое колесо, шкивы. Птица вращается по часовой стрелке и против часовой стрелки. Если удерживать механизм, в котором встроены 3 зубчатых колеса, то птица вращается вокруг своей оси.

1. Соберите изображенную ниже конструкцию детской карусели.
2. Создайте программу, с помощью которой двигатель будет вращать механизм, в котором встроены 3 зубчатых колеса, по часовой стрелке (как показано красной стрелкой на картинке).

Базовый уровень. Усовершенствуйте свою программу так, чтобы двигатель вращал механизм, в котором встроены 3 зубчатых колеса, против часовой стрелки (как показано красной стрелкой на картинке) и этот процесс происходил непрерывно.

Тема 3. Творческая работа «Футбол» (6 часов)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Базовый уровень: реализовать возможность проведения турнира для двух обучающихся с индивидуальными наборами Лего.

Тема 4. Творческая работа «Непотопляемый парусник» (4 часа)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник».

Базовый уровень: развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 5. Творческая работа «Спасение от великана» (2 часа)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Базовый уровень: продумать возможности усложнения алгоритма программы с использованием дополнительных датчиков движения и наклона.

Тема 6. Творческая работа «Дом» (6 часов)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Задача: Реализовать идею того, что некоторые характеристики машины (4 колеса, может ехать, может поворачивать) можно реализовать с помощью Lego Wedo и подручных средств.

1. Соберите модель «Управляемая машина» по инструкции (смотри документ «Инструкция по сборке управляемой машины»).
2. Запрограммируйте модель таким образом, чтобы ей можно было управлять с компьютера (ехала вперёд, останавливалась, ехала назад, поворачивала колёса влево и вправо).

Базовый уровень. Выполни фигуры автодрома.

1. Разворот - на ограниченном участке разверни машину в обратном направлении.

Критерии оценивания: машина не должна выезжать за пределы области, быстрота выполнения.

2. Въезд в бокс - осуществить въезд в бокс от старта до бокса без ошибок.

Критерии оценивания: машина не должна выезжать за пределы области, количество попыток.

3. Змейка - машина должна выполнить маневр.

Критерии оценивания: машина не должна выезжать за пределы области, правильность маршрута, количество сбитых кеглей.

Тема 7. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами» (2 часа)

Теория: Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Практика:

Задачи: Собрать и запрограммировать машинку, которая может двигаться.

1. Собрать и запрограммировать машинку, которая может двигаться. Побеждает та конструкция, которая проезжает определенное расстояние (40 см) за наименьшее время.
2. Конструкция должна двигаться вперед до обнаружения препятствия, после этого остановиться, издать звуковой сигнал и двигаться в обратном направлении. При этом на экран должно выводиться сообщение о направлении движения и количестве остановок.

Базовый уровень. Провести олимпиаду. Придуманные модели собираются непосредственно на олимпиаде. Как вариант – можно предложить собрать модели в день проведения олимпиады, предложив обучающимся фото модели для образца. Первый вариант предпочтительнее (можно добиваться повышения скорости, например, за счет повышающей передачи и т.д.).

Тема 8. Разработка модели «Кран» (2 часа)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Базовый уровень: рассмотреть варианты различной высоты конструкции «Кран» и постараться ответить на вопрос: «От каких параметров зависит прочность конструкции?»

Тема 9. Разработка модели «Колесо обозрения» (2 часа)

Практика: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Задача: Собрать и запрограммировать действующую модель карусели.

Комментарии: Команды создают свои модели, фото выступает в качестве примера. На фото специально нет ни мотора, ни датчиков.

Задание 1. Соберите действующую модель карусели «Колесо обозрения». При создании воспользуйтесь фото.

Базовый уровень. Составьте программу таким образом, чтобы карусель вращалась в одну сторону 2 с., а в другую – 5 с. Действия должны повторяться 3 раза. Мощность мотора определяется случайным образом при каждом повторении. После выхода из цикла добавьте звук «Ликование болельщиков».

Тема 10. Творческая работа «Парк аттракционов» (2 часа)

Практика: Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Задача: усовершенствовать модель «Колесо обозрения»

Задание 1. Доработайте модель и программу «Колесо обозрения» таким образом, чтобы карусель начинала крутиться после того, как оператор нажмет на рубильник (в качестве рубильника используйте датчик наклона). Остановка карусели должна происходить возвращении рубильника в начальное положение. Аттракцион может работать не более 10 раз.

Базовый уровень. Представьте себе такую ситуацию: пульт управления находится далеко от аттракциона. Оператор, который управляет аттракционом, и наблюдатель, который находится рядом с аттракционом, общаются с помощью радиации. Оператор запускает карусель и останавливает ее только после того, как получит сообщение от наблюдателя. Не изменяя конструкцию, создайте программу (отдельную от первой программы) для решения проблемы.

Тема 11. Конкурс конструкторских идей (2 часа)

Практика: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Задача: создать устройство, с помощью которого можно было бы организовать ограничение прохода людей в случае, когда необходима проверка права входа для каждого проходящего, организовать подсчет количества посетителей заведения.

Комментарии: обучающиеся собирают конструкцию по инструкции в приложении Lego. В основе конструкции - модель Танцующие птички.

Задание 1. Соберите изображенную ниже конструкцию турникета.

Турникет - устройство, предназначенное для ограничения прохода людей в случае, когда необходима проверка права входа и выхода для каждого проходящего.

Задание 2. Создайте программу для работы этой модели:

1. Турникет должен срабатывать (створка открывается), когда посетитель подносит документ к регистрирующему устройству.
2. После прохода посетителя створка турникета должна вернуться в начальное положение.
3. Организуйте подсчет количества посетителей с выводом результата на экран.
4. Не забудьте о том, что турникет должен работать все время (количество посетителей заранее не известно).

Задание 3. Усовершенствуйте модель таким образом, чтобы скорость поворота створки турникета была меньше, чем даже при мощности двигателя, равной 1.

Базовый уровень. Возможна обратная задача, когда нужно проанализировать программу и придумать свою модель, работающую под управлением этой программы.

Задание 1. Рассмотрите вариант программы. Какая задача может быть решена с помощью этой программы?

Задание 2. Придумайте и создайте модель по предложенной программе. Придумайте название своей конструкции.

Ресурсное обеспечение программы

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде CD);
- книга для педагога (в электронном виде CD);
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные работы по разделам программы.

Дидактическое обеспечение

Дидактическое обеспечение программы представлено конспектами занятий и презентациями к ним.

Материально-техническое обеспечение программы

- Компьютерный класс.
- Наборы конструкторов:
 - конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo модели 2009580);
 - ресурсный набор LEGO Education WeDo.
- Программное обеспечение LEGO Education WeDo v.1.2, комплект занятий, книга для учителя.
- Фотоаппарат, Видеокамера, Интерактивная доска.
- Доступ в Интернет.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий каждого полугодия проходят инструктаж по правилам техники безопасности. Педагог на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Система оценки результатов освоения программы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе проводятся: входной, текущий, промежуточный контроль.

Входной контроль проводится с целью выявления начального уровня образовательных возможностей обучающихся и сформированности компетенций по направлению данной программы при зачислении в учебную группу либо при дополнительном наборе обучающихся. Входной контроль проводится в форме собеседования. Основной задачей является определение уровня подготовки обучающихся в начале обучения. Цель собеседования - поближе познакомиться, получить информацию о каждом из ребят. Основными целями диагностики являются оценка совокупности познавательных качеств ребенка, творческих способностей и умений. По результатам входного контроля определяется уровень сложности (стартовый или базовый) освоения программы обучающимся, использует технологию внутригрупповой дифференциации по уровням подготовки детей, которые определяет по критериям:

- дети, обладающие нормативным уровнем (С - стартовый), заинтересованы, но не имеют практических навыков и нуждаются в помощи педагога на занятиях.

- дети, обладающие компетентным уровнем подготовки (Б - базовый), имеют начальные практические навыки выбранного вида деятельности, активны, проявляют самостоятельность на занятиях.

Выводы об уровне подготовки детей заносятся в карту входного контроля учебной группы объединения.

Карта входного контроля учебной группы объединения

Группа _____

№	Ф.И. обучающегося	Уровень подготовки	Примечание
1			
...			

Оценочные материалы по проведению входного контроля:

Возможные вопросы для собеседования:

- любите ли вы что-нибудь мастерить из конструкторов?
- с какими конструкторами вам нравится работать?
- участвуют ли родители в вашем творческом процессе?
- насколько вы знакомы с компьютерной техникой?

Практическая часть: тестирование. Вопросы для тестирования - Приложение 1.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года с целью оценки уровня и качества освоения тем/разделов Программы. Форма текущего контроля – практическая работа.

Критерии оценки практической работы (сборка и программирование модели):

- соответствие результата заданной теме,
- соответствие степени и объема участия, выбранному уровню,
- качество конечного продукта,
- креативность и творческий подход,
- использование дополнительных источников при подготовке,
- глубина раскрытия темы.

Результаты оцениваются от 0 до 2 баллов:

0 – работа не выполнена,

1 – критерий раскрыт с незначительными замечаниями,

2 – критерий раскрыт полностью, на высоком уровне качества.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися разделов или ключевых тем Программы, проводится в декабре (I полугодие) и мае (II полугодие) текущего учебного года.

Формы промежуточной аттестации обучающихся:

I полугодие: Соревнование роботов,

II полугодие: Конкурс конструкторских идей.

Соревнование роботов предполагает сборку робота на основе изученного материала, его представление с устным описанием технических характеристик.

Конкурс конструкторских идей предполагает проект робота и его защиту.

Критерии оценки проекта робота:

- Понимание цели проекта;
- Создание объекта и его соответствие техническому (конкурсному) заданию;
- Грамотная реализация принципов конструирования и механики;
- Создание конструкторской документации проекта;
- Проведена презентация проекта;
- Собственные конструкторские решения.

Результаты оцениваются от 0 до 2 баллов:

0 – работа не выполнена,

1 – критерий раскрыт с незначительными замечаниями,

2 – критерий раскрыт полностью, на высоком уровне качества.

Ведется учет творческой активности и достижений обучающихся (участие в творческих и конкурсных мероприятиях различного уровня, призовые места и иные достижения).

Проводятся коллективные обсуждения готовых работ обучающихся, в ходе которых осуществляется самооценка (обучающиеся) и экспертная (педагог) оценка работ.

Результаты освоения программы оцениваются по критериям в соответствии с локальным нормативным актом - Положением о промежуточной аттестации обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам различной направленности в муниципальном автономном образовательном учреждении дополнительного образования «Центр информационных технологий» муниципального образования Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области. При проведении промежуточной аттестации обучающихся в целях осуществления единого подхода и проведению сравнительного анализа применяется 10- балльная система оценивания по каждому из 3-х критериев:

- предметные знания и умения;
- метапредметные (общеучебные) умения и навыки;
- личностные результаты.

В рамках каждого критерия педагог самостоятельно определяет максимальное количество возможных баллов по каждому показателю (по 5 в каждом критерии). Для оценивания показателей критерия используется трехуровневая система: 0 – низкий уровень, 1- средний уровень, 2 – высокий уровень.

По результатам промежуточной аттестации педагог заполняет Протокол результатов промежуточной аттестации обучающихся по дополнительной общеразвивающей программе (Приложение 2)

Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования.


Список литературы

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
4. Первый шаг в робототехнику.Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов. Автор: Д. Г. Копосов. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012.
5. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW, Автор: Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский, ДМК Пресс, 2010;
6. Робототехника для детей и родителей, С.А. Филиппов, С.П. «Наука», 2011,
7. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. - Москва, 2012.
8. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.
9. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
10. <http://www.legoengineering.com/>

Вопросы для тестирования

Тестирование по робототехнике
(1- 4 класс)




1. Назови части робота:








ОТВЕТ:



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

2. Сопоставь роботов с их тенью

1.  2.  3. 

4.  5. 

A.  B.  C. 

D.  E. 

ОТВЕТ:

1	
2	
3	
4	
5	

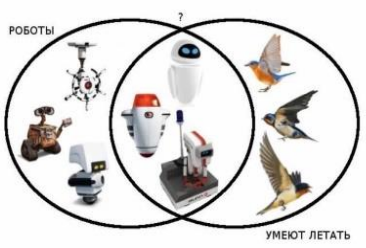

3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

1. Трансформеры
2. Андроиды
3. Автоботы

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

- 1) Трактор
- 2) Грузовик
- 3) Танк

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество

6. Героem, какого фильма является робот R2D2?
ОТВЕТ: _____

7. Найди слова из списка:

Л	С	П	З	К	С	К	Е	Ш	М	Э	Э	Е	Д	Т
П	Е	Р	М	Д	Я	Б	Ь	Ж	И	Б	А	Л	Ь	Х
Е	З	О	Ш	Н	Ю	Ж	О	Е	В	З	Т	К	П	Ш
С	Ю	Г	К	Е	Я	Л	С	Ч	И	К	Р	Л	Г	Э
Х	Я	Р	П	У	К	К	Ц	Ш	У	Й	Ю	З	Ф	
Е	В	А	С	З	О	С	Э	Ь	Я	Ш	З	Д	Л	Ж
Д	А	М	Ч	С	В	А	Д	Е	Ш	Н	З	К	У	
Т	Л	М	У	Г	М	И	В	О	Б	Д	Е	Е	М	Ц
Ч	Л	А	Т	М	О	С	Ф	Е	Р	А	Н	М	В	Ш
Ц	И	Т	Б	И	С	А	В	Т	О	П	И	Л	О	Т
Е	Ь	Р	К	Е	Ю	Х	Ф	Т	Е	Я	З	О		
П	С	Г	Р	Д	М	У	С	О	Р	Л	И	Д		
К	Ь	Л	А	О	К	А	П	И	Т	А	Н	З	У	Л
Я	Ь	Е	В	С	П	Б	Д	М	Ф	Д	Ю	Е	Х	О
Ф	Ь	Р	О	Х	Ю	О	Э	З	Ч	П	И	Х	Я	И
В	Л	З	Ж	Е	У	Ш	И	Т	Ь	Р	Я	Г	Д	И
Ж	Х	Ю	Л	М	И	О	Э	Г	М	Э	С	З	Ч	С
А	А	Ь	А	Б	Е	Ю	К	В	Ш	Л	Ь	Т	Ы	Т


1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота:
ОТВЕТ: _____

9. Назовите имя робота-сигнальщика из популярного мультсериала «Футурама».
ОТВЕТ: _____

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться. Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- белого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносить предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу



Спасибо за участие!!!!

Ответы к тесту

Ответы 1-4 класс

1. Назови части робота:



1.	датчик-камера
2.	корпус
3.	гусеницы
4.	основная микросхема
5.	манипулятор

ОТВЕТ:

2. Сопоставь роботов с их темью

ОТВЕТ:

1	С
2	Е
3	В
4	Д
5	А

3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

4. Трансформеры

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

2) Грузовик

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество

ОТВЕТ:

6



6. Героём, какого фильма является робот R2D2?

ОТВЕТ «Звездные войны»

7. Найди слова из списка:

Р	С	П	Э	К	К	Ш	М	Э	Б	А	Т	1. РОБОТ			
Н	Е	Р	М	Д	Я	Ь	Ж	И	Б	Д	Ь	Х	2. АТМОСФЕРА		
Е	З	О	Щ	К	Ю	Ж	О	В	Э	Г	К	П	Ш	3. КАПИТАН	
Ч	Ю	Г	К	Е	Л	С	Ч	И	К	Р	Л	Г	О	4. АВТОПИЛОТ	
Х	Я	Р	П	У	К	Ц	Ф	У	И	Я	Ю	З	Ф	5. ВЕСОЛ	
Е	В	А	С	О	С	Э	Н	Я	И	З	Д	Л	Ж	6. КОСМОС	
Д	А	М	Ч	С	В	А	Д	Е	Ш	И	З	Ч	У	7. ПРОГРАММА	
Т	Л	М	У	Г	М	И	В	О	Б	Е	Е	Ц		8. ЕВА	
Ч	Л	А	Т	М	О	С	Ф	Е	Р	А	Н	М	В	Ш	9. МИКРОСХЕМА
Ц	И	Т	Ь	И	С	А	В	Т	О	П	И	Л	О	Т	10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
Е	Ь	Р	Р	К	Е	Ю	Х	Ф	Б	Е	Я	Э	О		11. ЗЕМЛЯ
Л	С	С	Р	Д	М	У	С	О	Р	В	И	Д	Р		12. ВОЗДУХ
К	Ь	Л	А	О	К	А	П	И	Т	А	Н	Ш	У	Д	13. ВАЛЛИ
Я	Ь	Е	В	С	П	Е	Д	М	Ф	О	Ю	Ь	Х		
Ф	Ь	Р	О	Х	Ю	Э	З	Ч	П	И	Х	И	Й		
В	Л	З	Ж	Е	У	Ш	И	Т	Ь	Р	Я	Г	Д		
Ж	Х	Ю	Л	М	И	О	Э	Г	М	Э	С	З	Ч		
А	А	Ь	А	В	Е	Ю	К	В	Ш	Л	Ы	Т	Ь		

8. Перечисли источники энергии робота:

ОТВЕТ: аккумулятор, батарея, солнечная батарея

9. Назовите имя робота-стигальщика из популярного мультсериала «Футурама».

ОТВЕТ: Бендер (полное имя Бендер Стигальщик Родригес (мекс. Bender Bending Rodriguez), также Гибочный модуль № 22 (Bending Unit #22) — промышленный робот, предназначенный для сгибания металлических балок

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- любого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносит предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу

Спасибо за участие!!!!

7

**Календарно-тематическое планирование
«Робототехника и конструирование»**

№ урока	Тема	Количес тво часов	Дата проведения занятия	
			По плану	По факту
1	Введение. Мотор и ось	1		
2	Введение. Мотор и ось	1		
3	Зубчатые колеса	1		
4	Зубчатые колеса	1		
5	Коронное зубчатое колесо	1		
6	Коронное зубчатое колесо	1		
7	Шкивы и ремни	1		
8	Шкивы и ремни	1		
9	Червячная зубчатая передача	1		
10	Червячная зубчатая передача	1		
11	Кулачковый механизм	1		
12	Кулачковый механизм	1		
13	Кулачковый механизм	1		
14	Кулачковый механизм	1		
15	Кулачковый механизм	1		
16	Кулачковый механизм	1		
17	Датчик расстояния	1		
18	Датчик расстояния	1		
19	Датчик расстояния	1		
20	Датчик расстояния	1		
21	Датчик наклона	1		
22	Датчик наклона	1		
23	Датчик наклона	1		
24	Датчик наклона	1		
25	Алгоритм	1		
26	Алгоритм	1		
27	Блок «Цикл»	1		
28	Блок «Цикл»	1		
29	Блок «Прибавить к экрану»	1		
30	Блок «Прибавить к экрану»	1		
31	Блок «Вычесть из Экрана»	1		
32	Блок «Вычесть из Экрана»	1		ПА
33	Блок «Начать при получении письма»	1		
34	Блок «Начать при получении письма»	1		
35	Разработка модели «Танцующие птицы»	1		
36	Разработка модели «Танцующие птицы»	1		
37	Творческая работа «Порхающая птица»	1		
38	Творческая работа «Порхающая птица»	1		
39	Творческая работа «Порхающая птица»	1		
40	Творческая работа «Порхающая птица»	1		
41	Творческая работа «Футбол»	1		
42	Творческая работа «Футбол»	1		
43	Творческая работа «Футбол»	1		

44	Творческая работа «Футбол»	1		
45	Творческая работа «Футбол»	1		
46	Творческая работа «Футбол»	1		
47	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	1		
48	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	1		
49	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	1		
50	Творческая работа «Непотопляемый парусник»	1		
51	Творческая работа «Спасение от великана»	1		
52	Творческая работа «Спасение от великана»	1		
53	Творческая работа «Дом»	1		
54	Творческая работа «Дом»	1		
55	Творческая работа «Дом»	1		
56	Творческая работа «Дом»	1		
57	Творческая работа «Дом»	1		
58	Творческая работа «Дом»	1		
59	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»	1		
60	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»	1		
61	Разработка модели «Кран»	1		
62	Разработка модели «Кран»	1		
63	Разработка модели «Колесо обозрения»	1		
64	Разработка модели «Колесо обозрения»	1		
65	Творческая работа «Парк аттракционов»	1		
66	Творческая работа «Парк аттракционов»	1		
67	Конкурс конструкторских идей	1		
68	Конкурс конструкторских идей	1		ПА

ПА – промежуточная аттестация.

**Календарный учебный график реализации программы
«Робототехника и конструирование»
на 2021-2022 учебный год**

Календарный учебный график МАОУ ДО «ЦИТ» на 2021-2022 учебный год является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности.

Календарный учебный график разработан на основе:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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»;
- Устава МАОУ ДО «ЦИТ».

I. Общие сведения

Лицензия на осуществление образовательной деятельности № 670-16 от 09 декабря 2016 года серия 47ЛЮ1 № 0002008.

II. Организация образовательного процесса:

- 2.1. Набор детей в группы 1-го года обучения: до 10 сентября 2021 года включительно.
- 2.2. Начало учебного года: с 03 сентября 2021 года.
- 2.3. Продолжительность учебного года – 34 учебных недели.
- 2.4. Окончание учебного года: окончание учебных занятий 31 мая 2022 года.
- 2.5. Режим работы учреждения: с понедельника по четверг - с 8:30 до 17:12, пятница – с 8:30 до 16:12.
- 2.6. Каникулы: с 31 декабря 2021 г. по 09 января 2022 года включительно (10 календарных дней).
- 2.7. Сроки проведения промежуточной аттестации:
Обязательным являются мониторинг качества освоения дополнительных общеразвивающих программ:
I полугодие – 20-30 декабря 2021 года,
II полугодие – 16-31 мая 2022 года.

III. Адреса мест фактического осуществления образовательного процесса представлены на официальном сайте МАОУ ДО «ЦИТ».