

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Комплекс основных характеристик программы:	
1.	Пояснительная записка	
	- Введение	
	- Направленность и вид программы	
	- Актуальность программы	
	- Отличительные особенности программы	
	- Адресат программы	
	- Условия набора детей в объединение	
	- Срок реализации программы	
	- Объём программы	
	- Формы обучения	
	- Особенности организации образовательного процесса	
	- Формы реализации образовательной программы	
	- Организационные формы обучения	
	- Режим занятий.	
1.2.	Цель и задачи образовательной программы	
1.3.	Содержание программы.	
	- Учебный план, содержание 1 стартового уровня «Юниор»	
	- Учебный план, содержание модуля «Скрэтч» стартового уровня «Юниор» (группа 1)	
	- Учебный план, содержание 1 года базового уровня обучения «Робототехника»	
	- Учебный план, содержание модуля «Скрэтч» базового уровня обучения «Робототехника» (группа 2)	
	- Учебный план содержание 2 года базового уровня обучения «Робототехника»	
4.	Планируемые результаты	
II	Комплекс организационно-педагогических условий:	
5.	-Календарный учебный график	
	-Условия реализации программы	
	- Формы аттестации	
	- Оценочные материалы	
	- Методические материалы	
	-Рабочие программы курсов(модулей)	
	- Рабочая программа воспитания	

	- Календарный план воспитательной работы	
	Информационные источники	
	Приложения к программе	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

В современных условиях, когда происходят глубочайшие изменения в жизни общества, одним из центральных направлений работы с подрастающим поколением становится робототехника. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях науки, таких как: электроника, механика, программирование, математика, технология, английский язык. И совсем не обязательно быть инженером, чтобы этим заниматься. Благодаря использованию привычного для детей, унифицированного и в то же время высокотехнологичного конструктора Lego Mindstorms EV3, ученики самостоятельно смогут построить робота и «оживить» его с помощью простого графического языка программирования LabVIEW. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Направленность и вид программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Образовательная область-робототехника, вид программы – модифицированная модульная.

Актуальность программы

Актуальность данной программы связана с реализацией в 2017-2018 гг. муниципального гранта «Создаём будущее вместе» и обусловлена привлечением детей и подростков к техническому направлению деятельности, как одному из приоритетных для развития в дополнительном образовании. Нехватка инженерных кадров в стране, отсутствие в школьной программе основного образования предметов робототехника, конструирование, обеспечивающих формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования, обеспечивают важность данной программы в учреждении дополнительного образования. Новые принципы решения актуальных жизненных задач с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания данной учебной программы отзовутся в принципиально новом подходе к реальным жизненным и профессиональным задачам. Занимаясь робототехникой, подрастающее поколение будет способно к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности программы

Освоение робототехники на стартовом, ознакомительном уровне, осуществляется с помощью детского конструктора LEGO Education WeDo-2,0, формирование базовых понятий робототехники ведется с помощью конструкторов LEGO.

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия на стартовом уровне строятся на основе интеграции робототехники и познания детьми окружающей среды.

Отличительной особенностью базового курса является то, что образовательный процесс выстраивается так, чтобы обучающиеся получили представление о современных профессиях в сфере робототехники, имели возможность применения на занятиях современных программно-технических средств и технологий, применение задачных и игровых форм обучения. Работа над моделями роботов строится так, что способствует развитию у учащихся точности восприятия, логики, наблюдательности, активизирует мышление учащегося, формирует навыки трудолюбия. Несмотря на то, что первые модели, изготавливаемые ребятами

бесхитростны на первый взгляд, они действующие и с ними можно участвовать в соревнованиях. Представители объединения уже участвовали в соревнованиях Центрального федерального округа, устраиваемых для сельских школьников.

Программа построена таким образом, что позволяет безболезненно включать в нее новые технические компоненты взамен устаревших. Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является *разноуровневой, модульной*. *Модуль «Юниор» относится к ознакомительному уровню и рассчитан на детей 7-9 лет. На программу Модуля «Скрэтч» принимаются обучающиеся, освоившие программу «Юниор» или дети и подростки 10 -17 лет без специальной подготовки.*

Адресат программы – дети и подростки в возрасте 7-9 лет (на стартовом уровне обучения) и 10-17 лет (на базовом уровне), имеющие склонности к техническому творчеству.

Условия набора детей в объединение

В объединение принимаются дети без специальной подготовки.

Противопоказаний по физическому здоровью и других причин отказа в обучении ребенка (кроме выхода за рамки указанного в программе возраста) для освоения программы нет.

Группы базового уровня обучения комплектуются из детей, освоивших программу стартового уровня, или вновь прибывших, имеющих необходимые знания и умения. Недостающие навыки и умения восполняются с помощью самостоятельной работы по индивидуальным заданиям.

При работе с обучающимися, имеющими особые возможности здоровья, ряд занятий может быть заменен на другую форму работы, позволяющую усвоить необходимый материал.

Срок реализации программы – 3 года.

Объём программы – 720 часов.

Стартовый уровень – «Юниор» - 1 год - **144** часа.

Модуль «Скрэтч» (стартовый, базовый) - 2 года – **288** часов.

Базовый уровень – «Робототехника»- 2 года - **288** час.

Формы обучения

- традиционная очная
- дистанционное обучение
- комбинирование традиционного и дистанционного обучений

Способ организации процесса обучения, или их комбинирование, определяется участниками образовательной деятельности (учащиеся, родители, педагог) и может варьироваться в зависимости от учебных потребностей (углубленное изучение раздела), необходимости расширения информационной базы при изучении той или иной темы, технических возможностей, обучения детей с ограниченными возможностями здоровья.

В период карантина, или в активированные дни, традиционная очная форма может быть заменена на дистанционное обучение с внесением соответствующих изменений в календарно-тематический план на необходимый период.

Особенности организации образовательного процесса

Данная программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Обучение может строиться с использованием дистанционных технологий. На каждого учащегося ведётся электронный журнал посещаемости и достижений.

Образовательная программа предусматривает следующие уровни освоения:

- стартовый (ознакомительный) - «Юниор» (1 год обучения), модуль «Скрэтч» (1 год обучения)
- основной (базовый) – «Робототехника» (2 года обучения), модуль «Скрэтч» (2 год обучения)

Дифференциация программы по продолжительности, периоду реализации и составу обучающихся

Уровень	Показатели	Групповые занятия	Микро групповые	Индивидуальные занятия
---------	------------	-------------------	-----------------	------------------------

I уровень (Стартовый)	Количество обучающихся	8-10 чел	2 чел.	1-2 чел.
	Возраст обучающихся	7 - 9 лет		
	Срок обучения	2 года		
	Режим занятий	«Юниор» по 2 часа (час-30 мин.) 2 раза в неделю модуль «Скрэтч» (1 год обучения) 2 часа 2 раза в неделю (час-30 мин.)		
	Объем программы	288 час.		
	Особенности состава обучающихся	Однородный – смешанный. Постоянный. В том числе дети в ТЖС		
	Форма обучения	Очная, очно-заочная		
	Входная диагностика	Не проводится. Принимаются все без ограничений		
	Объём программы по годам обучения	1 год «Юниор»	1 год модуль «Скрэтч»	
	Всего часов	144 часа	144 часа	
	Итого на стартовом уровне - 288 часов			
Уровень	Показатели	Групповые занятия	Микро	Индивидуальные занятия

			групповы е	
II уровень (Базовый)	Количество обучающихся	8-10 чел.	2 чел.	1-2 чел.
	Возраст обучающихся	12-17 лет		
	Срок обучения	2 года		
	Режим занятий	1 год- по 2 академических часа 2 раза в неделю, 2 год- по 2 академических часа 2 раза в неделю 2 год -модуль «Скрэтч»- по 2 академических часа 2 раза в неделю		
	Объём программы по годам обучения	1 год	2 год	2 год модуль «Скрэтч»
	Всего часов	144 час.	144 час.	144 час.
	Итого на базовом уровне - 432 час.			
	Особенности состава обучающихся	Однородный – смешанный. Постоянный. В том числе дети в ТЖС		
	Форма обучения	Очная, очно-заочная		
	Входная диагностика	Проводится с целью выяснения уровня готовности ребенка к обучению на базовом уровне, определяет его индивидуальные особенности: интересы, мотивы, первичные ЗУН.		

Формы, методы и принципы реализации программы

Спецификой программы является подход к выбору педагогических средств реализации содержания программы, учитывающий действенную, эмоционально-поведенческую природу школьника и личную активность каждого ребенка, где он выступает в роли субъекта активной познавательной и трудовой деятельности.

Для достижения большей эффективности в реализации программы используется несколько форм организации занятий.

Формы организации занятий:

Фронтальная:

Теоретические занятия с одновременным взаимодействием учащихся с педагогом, и коллективом.

Групповая:

Предполагает разделение коллектива на группы для повышения эффективности обучения на практических занятиях, при диагностике и мониторинге.

Парная:

Эффективная форма организации деятельности учащихся, предполагающая развитие навыков сотрудничества, взаимопомощи.

Индивидуальная:

Позволяет педагогу осуществлять личностно-ориентированный подход к обучению и развитию учащегося.

По способу получения образования: очная форма и самообразование.

Методы:

Занятия содержат познавательный материал, соответствующий возрастным особенностям детей в сочетании с практическими, творческими, исследовательскими заданиями. Методика работы с детьми строится с учетом деятельностного подхода в учебно-воспитательном процессе и направлена на развитие индивидуальных особенностей и способностей ребёнка. Акцент делается на развитие навыков конструирования по схемам и инструкциям под руководством

педагога, изучение основ программирования, а также самостоятельное экспериментирование и поисковую активность детей, побуждая их к творчеству при выполнении поставленных технических задач. Для достижения эффективности образовательного процесса применяются следующие методы обучения:

1. *Вербальный (словесный):*

Рассказ, беседа, инструктаж, лекция, объяснение, индивидуальное консультирование, групповая дискуссия и другие виды коммуникативной деятельности;

2. *Информационно-иллюстративный:*

Формирование знаний передаваемых в готовом виде с использованием инструкций, схем сборки, электронных наглядных пособий, виртуальных компьютерных моделей механических узлов, демонстрации готовых роботов и механизмов.

3. *Репродуктивный:*

По формуле «делай как я», связан с воспроизведением, репродуцированием образцов деятельности, с использованием готовых инструкций по сборке моделей роботов, образцов уже собранных роботов, мастер-классы;

4. *Проблемное обучение:*

Знания и способы деятельности переносятся в готовом виде в сочетании исполнительской деятельности и творческого подхода;

5. *Эвристический (частично-поисковый) метод:*

Предполагает активное вовлечение в процесс решения проблемы, самообразование, самосовершенствование применения полученных знаний в повседневной жизни, самоотчет;

6. *Имитационный метод (моделирование):*

Проектирование моделей различных механических и автоматических устройств, применяющихся в реальной жизни. Анализ их работы, поиск решений, конструктивная деятельность;

7. *Исследовательский:*

Полная самостоятельность учащихся при изучении свойств различных узлов конструкций и программных модулей, анализе полученной информации с

последующим применением ее при конструировании и программировании самодельных моделей;

8. *Метод проектов:*

Приобретение знаний в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся заданий - проектов;

9. *Интерактивный игровой метод:*

Деловые и имитационные игры.

Принципы осуществления программы:

1. Научность

Использование научной и технической терминологии

2. Последовательность и системность

Постепенное накопление опыта и преобразование его в систему знаний и действий.

3. Активность позиции участников

Принцип предполагает максимальную включенность в групповое конструирование, свободное высказывание своей точки зрения.

4. Принцип обратной связи

Каждый участник образовательно-воспитательного процесса может получить информацию о том, как его действия и высказывания восприняты группой и педагогом.

5. Адекватность подбора материала к занятиям (доступность)

Материал подбирается таким образом, чтобы он соответствовал целям программы и ожиданиям детей, их возрастным особенностям и интересам.

7. Принцип самоопределения (личностной ориентации)

При выборе будущей профессиональной деятельности приоритет смещается в сторону технических дисциплин.

Организационные формы обучения

Образовательный процесс в объединении «Робототехника» строится в соответствии с учебными планами в сформированных в группы обучающихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), являющиеся основным составом объединения, а также индивидуально.

Группы формируются с учетом возрастных и технико-интеллектуальных способностей по результатам тестирования. Наполняемость групп 8-10 человек.

Образовательный процесс основывается на связи теории и практической деятельности, с учетом социальных потребностей и личностных интересов, запросов учащихся и их родителей (лиц их заменяющих).

Режим занятий

Периодичность и продолжительность занятий устанавливается в зависимости от возрастных и психофизиологических особенностей, допустимой нагрузки обучающихся.

Продолжительность одного академического часа – 30 мин. на стартовом уровне, 45 мин.- на базовом. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

На стартовом уровне:

общее количество часов в неделю – 4 часа.

На базовом уровне:

1 год обучения – 4 часа в неделю, 2 год обучения – 4 часа в неделю.

1.2.Цель и задачи образовательной программы

Цель: обучение подрастающего поколения основам конструирования и программирования, формирование интереса к техническим видам творчества.

Задачи:

Образовательные:

- Знакомство с робототехникой;
- Расширение знаний учащихся в области конструирования с использованием конструкторов LEGO WeDo-2.0 и LEGO Mindstorms EV3;
- Ознакомление со средой программирования LabVIEW и получение практических навыков программирования роботов;
- Получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта LEGO Mindstorms EV3;
- Развитие навыков решения базовых задач робототехники;
- Формирование умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;

- Реализация индивидуального и дифференцированного подхода в обучении.

Развивающие:

- Развитие интереса детей и подростков к техническому конструированию и высоким инженерным технологиям;
- Развитие мелкой моторики;
- Развитие инженерных и вычислительных навыков;
- Развитие пространственного воображения и логического мышления.

Воспитательные:

- Нацеливание на личный и коллективный успех;
- Воспитание адекватной самооценки деятельности;
- Налаживание коммуникативных отношений в группе;
- Привитие уважительного отношения к чужой деятельности;
- Развитие таких личностных качеств, как усидчивость, внимание, ответственность.

1.5. Формы организации воспитательного процесса

Для сплочения коллектива, развития коммуникативных навыков, для более успешной реализации программы применяются коллективные и массовые формы организации воспитательного процесса, такие как:

- игровые (соревнования, ролевые и деловые, познавательные и т.д. игры)
- культурно-досуговые мероприятия
- мини-выставки роботов и других конструкций из лего.

1.6. Прогнозирование результатов работы

Результат реализации образовательной программы зависит от успешности решения образовательных, воспитательных и развивающих задач.

Планируемые результаты реализации программы:

1. Предметные

- **знания:** базовые в области конструирования и программирования, знание основных компонентов конструкторов ЛЕГО, конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов, уяснение видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, понимание значимости технических достижений в повседневной жизни, правила безопасной работы;

- умения:

- приобретение школьниками технических навыков (умение создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний);
- умение логически мыслить;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, с интернетом (изучение и обработка информации);
- приобретение простейших навыков работы с компьютером.

Одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие воспитанников в различных лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

2. Метапредметные:

- в области физики (понятия о скорости, движении, мощности, гравитации);
- в области математики (измерение углов, расстояний, простейшие вычислительные действия, диаметр круга, длина окружности, понятие о единицах измерения);
- в области информатики (построение алгоритмов);
- в области лингвистики - иностранных языков (технический английский);
- коммуникативные умения и навыки.

3. Личностные:

- формирование мотивации детей к обучению и целенаправленной познавательной деятельности в области робототехники;
- развитие способности ставить и достигать цели, планировать свою деятельность и видеть перспективу;
- приобретение опыта самостоятельного социального действия, бережного отношения к материальным ценностям.

Способы определения результативности и формы подведения итогов:

В процессе освоения учебной программы предусмотрена система аттестации, которая позволяет определить эффективность обучения по программе, внести изменения в ее процесс. Вводный контроль может заключаться в форме устного опроса и в форме практических заданий. *Текущий контроль* в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи. Проводится в течение года – фронтальная и

индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, проводятся беседы в форме «вопрос – ответ», с ориентацией на сравнение, сопоставление, выявление общего и особенного; - Анализ педагогом выполняемой работы и готовых изделий.

Промежуточная аттестация по завершению изучения данного раздела программы. Проводится в форме устного опроса и в форме выполнения экспериментальных работ. - После каждого изученного раздела, выставок, устного опроса с обсуждением полученных результатов.

Итоговое оценивание проводится в конце учебного года, предусматривает выполнение конструкторской работы (проекта) с использованием различных методик. Конечным результатом выполнения программы предполагается участие в конкурсах, соревнованиях и выставках различных уровней или показательных выступлениях различного уровня с моделями роботов, изготовленными обучающимися на занятиях

Формы подведения итогов реализации программы подразделяются на промежуточные и итоговые по окончанию учебного года, по завершению учебного раздела программы. При этом используются следующие виды аттестации: творческие задания с самостоятельным выбором темы, тесты, анкеты, викторины, игры-соревнования, информационные проектные работы обучающихся и внешняя независимая экспертная оценка.

Также, признание удовлетворенности участников образовательного процесса прослеживается в сознательном регулировании, контроле, видоизменениях собственного поведения детей, осознание степени личностного влияния на эти процессы, развитие активной жизненной позиции.

При решении воспитательных задач выделяются качества характера личности учащихся, формируемых в процессе освоения вида деятельности и нравственных ценностей, навыков поведения.

При решении развивающих задач прослеживается линия развития ребенка в процессе освоения вида деятельности и основных показателей личностного развития.

При оценке результативности необходим учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Итоговое оценивание проходит на последнем занятии и определяет степень усвоения программы.

По качеству освоения программного материала выделены следующие уровни знаний, умений и навыков:

- ниже среднего - (знания поверхностные, неполные; практические работы выполняются с помощью педагога и по образцу);
- средний - (знание по всем разделам программы, умения и навыки сформированы; самостоятельно выполняют практические работы, в которых применяются исследование и эксперименты);
- высокий - (знания полные, прочные, систематизированы по всем разделам; к практическим работам виден индивидуальный подход; работают самостоятельно; активно участвуют в проектной работе).

Одним из показателей результативности программы является сохранность состава группы занимающихся детей.

1.7. Работа с родителями.

Основные формы работы с родителями (лицами их заменяющими): родительское собрание, индивидуальная консультация (беседа), организация совместной с обучающимися разноплановой деятельности.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ.

Учебный план стартовый уровень «Юниор»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		Всего
		Теория	Практика	
1	Введение (2 ч.)			
1.1	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2		2

2	Основы работы с ноутбуком (36 ч.)			
2.1	Основы работы с компьютером. Основные понятия	2	4	6
2.2	Текстовый редактор «Блокнот»	1	7	8
2.3	Графический редактор «Paint»	1	7	8
2.4	Интернет	1	7	8
2.5	Презентация Microsoft PowerPoint.	1	5	6
3	Конструктор Lego WeDo 2.0 (14 ч.)			
3.1	Знакомство с набором Lego WeDo 2.0	2	2	4
3.2	Связь конструктора с компьютером	1	1	2
3.3	Первичная сборка и программирование в среде Lego WeDo 2.0	1	3	4
3.4	Сборка конструкции «Майло»	2	2	4
4	Проектное конструирование (82 ч.)			
4.1	Проект «Тяга»	2	10	12
4.2	Проект «Скорость»	2	8	10
4.3	Проект «Прочные конструкции»	2	8	10
4.4	Проект «Метаморфоз лягушки»	2	8	10
4.5	Проект «Растения и опылители»	2	8	10
4.6	Проект «Наводнение»	2	8	10
4.7	Проект «Стихийное бедствие»	2	8	10
4.8	Проект «Сортировка»	2	8	10

5	Проект «Мой робот» (10 ч.)			
5.1	Творческий проект «Мой робот»	2	4	6
5.2	Выставка роботов.		2	2
5.3	Итоговое занятие	0,5	1,5	2
	Всего:	32,5	111,5	144

Содержание занятий:

Раздел 1. Введение (2 часа)

Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с робототехникой. Аналогия работа и человека. Роботы на службе человека.

Раздел 2. Основы работы с ноутбуком (36 часа)

Основы работы с компьютером. Основные понятия

История создания компьютеров. Области применения. Основы безопасной работы с компьютером, включение ноутбука. Основные понятия (планшетный компьютер, интерфейс, мультимедиа, курсор, рабочий стол, папка, файл, данные, бит, байт, «вес» файла, программа, загрузка, дистрибутив, интернет, «клик», «цифровой» и т.д.), создание и переименование папок и файлов. Программы-помощники (часы, календарь, калькулятор, фото-видеокамера). Практические занятия: «Открытие программ и папок, аудио- и видеофайлов», «Создание личной папки», «Фото-видео съемка».

Текстовый редактор «Блокнот»

Понятие «Текстовый редактор». Программа «Блокнот». Основные инструменты программы. Практическое занятие «Работа в текстовом редакторе «Блокнот»». Практические занятия: «Клавиатурный тренажер», «Сочинение на тему «Я и окружающий мир»».

Графический редактор «Paint»

Понятие «Графический редактор». Программа «Paint». Основные инструменты программы. Практические занятия: «Рисование геометрических фигур», «Рисование объектов природы», «Белый фон», «Обработка картинок и фотографий», «Коллаж».

Интернет

История создания интернета. Основные понятия (браузер, сайт, окно, вкладка, файлообменник, электронная почта, аккаунт, «юзер», «гуглить», «скачать», «вирус» и т.д.). Практические занятия: «Браузеры», «Википедия», «Youtube», «Создание личной электронной почты», «Социальные сети».

Презентация Microsoft PowerPoint

Понятия «презентация», «компьютерная презентация». Программа «Microsoft PowerPoint». Основные инструменты программы. Практические занятия: «Подборка и преобразование фона», «Мультимедийные эффекты и анимация», «Создание презентации».

Раздел 3. Конструктор Lego WeDo 2.0 (14 часов)

Знакомство с набором Lego WeDo 2.0

Название основных деталей, их назначение, характеристики и области применения. Электронная часть. Практическое занятие «Первичное знакомство с конструктором».

Связь конструктора с компьютером

Подключение смартхаба к компьютеру. Основные понятия (микроконтроллер, Bluetooth, радиоволна). Практическое занятие «Подключение модели «Светлячок».

Первичная сборка и программирование в среде Lego WeDo 2.0

Понятие «программное обеспечение». Обзор программной среды Lego WeDo 2.0. Практические занятия: «Сборка и программирование модели «Улитка-фонарик», «Сборка и программирование модели «Вентилятор», «Сборка и программирование модели «Движущийся спутник», «Сборка и программирование модели «Робот-шпион».

Сборка конструкции «Майло»

Обзор схемы. Изучение механизмов. Практическое занятие «Сборка и программирование схемы «Майло». Изучение датчиков наклона и расстояния»

Раздел 4. Проектное конструирование (82 часа)

Проект «Тяга»

Понятия «тяга», «тягач», «сила», «трение». Примеры из живой и неживой природы. Знакомство с устройством автомобиля «тягач». Практическое занятие:

«Сборка и программирование модели тягача». Оформление творческого проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Скорость»

Понятие «скорость». Примеры из живой и неживой природы. Знакомство с устройствами «ракета», «реактивный самолет», «гоночный болид». Практическое занятие «Сборка и программирование модели «гоночный автомобиль»». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Прочные конструкции»

Понятия «конструкция», «прочность», «сооружение», «механизм», «платформа», «плита». Примеры из живой и неживой природы. Землетрясение (природа и происхождение). Знакомство с устройством здания в сейсмоопасной зоне планеты. Практическое занятие «Сборка и программирование модели «Симулятор землетрясения»». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Метаморфоз лягушки»

Понятие «метаморфоз». Примеры из живой природы. Знакомство с метаморфозом у земноводных животных. Практические занятия «Сборка и программирование моделей «Головастик», «Лягушка». Преобразование моделей». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Растения и опылители»

Понятия «растение», «цветок», «опыление», «опылитель», «насекомое». Примеры из живой природы. Знакомство с опылением цветков растений. Практические занятия «Строение цветка», «Сборка и программирование модели «Пчела». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Наводнение»

Понятия «осадки», «паводок», «наводнение», «шлюз», «плотина», «дамба». Примеры из живой и неживой природы. Знакомство с устройством шлюза и дамбы. Практическое занятие «Сборка и программирование модели «Паводковый шлюз». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Стихийное бедствие»

Понятия «бедствие», «стихийность», «спасатели», «десант», «спасательная операция», «ураган», «смерч», «гроза», «тайфун», «торнадо», «цунами». Примеры

из живой и неживой природы. Знакомство с устройством вертолета и их видов. Практическое занятие «Сборка и программирование модели «Вертолёт». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Проект «Сортировка»

Понятия «отходы», «сортировка», «переработка вторичного сырья». Примеры из жизни людей разных стран мира и родного края. Знакомство с устройством грузовика. Практическое занятие «Сборка и программирование модели «Грузовик для сортировки». Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Раздел 5. Проект «Мой робот» (10 часов)

Творческий проект «Мой робот»

Знакомство с творческими проектами по индивидуальному выбору. Техническая задумка робота (эскиз, описание). Практическое занятие «Сборка и программирование модели робота» Оформление проекта. Создание мультимедийной презентации. Защита проекта.

Выставка роботов.

Подготовка помещения и оборудования к выставке роботов и демонстрации их возможностей. Организация выставки.

Итоговое занятие

Анализ деятельности за учебный год. Демонстрация достижений.

Учебный план, содержание модуля «Скрэтч» 1 стартового уровня «Юниор»

1 год обучения

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Вводное занятие	2	2	4
1.	Аттестация	0	4	4
1.	Знакомство со Scratch.	2	2	4

1.	Знакомство с эффектами	4	4	8
1.	Знакомство с отрицательными числами	2	2	4
1.	Знакомство с пером	2	2	4
1.	Циклы	4	4	8
1.	Условный блок	4	4	8
1.	Знакомство с координатами X и Y	2	2	4
1.	Творческий блок. Создание мультфильмов и игр.	30	30	60
1.	Подготовка к конкурсам и выставкам	4	4	8
1.	Знакомство с переменными	4	4	8
1.	Итоговый годовой проект.	8	8	16
1.	Итоговое занятие	2	2	4
Итого:		72	72	144

Содержание программы

1 год обучения

1. Вводное занятие – 4 часа

Теория: Техника безопасности в компьютерном кабинете. Компьютеры в жизни человека. Классификация компьютеров по функциональным возможностям.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Формы занятий: беседа, упражнения, контроль.

Методическое обеспечение: словесный, наглядный, практический методы, техническое оснащение - компьютеры.

2. Аттестация – 4 часов

Теория: Вопросы для аттестации учащихся.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Формы занятий: беседа, упражнения, контроль.

Методическое обеспечение: словесный, наглядный, практический методы, техническое оснащение - компьютеры.

3. Знакомство со Scratch – 4 часа.

Теоретические знания: Техника безопасности в компьютерном классе. Алгоритмизация в жизни человека. Знакомство с интерфейсом визуального языка программирования Scratch.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Автомобиль».

4. Знакомство с эффектами – 8 часов.

Теоретические знания: Блок Внешность. Основные возможности. Назначение и снятие эффекта на спрайт. Изучение эффектов рыбьего глаза (раздутие) и Эффекта завихрения. Изменение внешнего вида спрайтов при помощи эффектов.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа.

5. Знакомство с отрицательными числами – 4 часа.

Теоретические знания: Работа с отрицательными числами в скриптах. Исследование изменения движения спрайтов при положительных и отрицательных числах.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Привидение»

6. Знакомство с пером – 4 часа.

Теоретические знания: Блок Перо. Назначение и основные возможности. Создание графических объектов при помощи пера.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Рисуем объекты»

7. Циклы – 8 часов.

Теоретические знания: Блок Управление. Назначение и основные возможности. Циклы и отрицательные числа. Движение спрайтов при помощи циклов

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Автоматическая печать».

8. Условный блок – – 8 часов.

Теоретические знания: Блоки Условие и Сенсоры. Назначение и основные возможности.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Погоня»

9. Знакомство с координатами X и Y – 4 часа.

Теоретические знания: Блоки Движение, Условие и Операторы. Создание гибкого управления перемещения спрайтов. Создание графических объектов по координатам

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Погоня»

10. Творческий блок. Создание мультфильмов и игр – 60 часов.

Теоретические знания: Разработка моделей игр и мультфильмов на основе изученного материала

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проекты

11. Подготовка к конкурсам и выставкам - – 8 часов.

Теория: Выбор темы проектного задания. Оценка вопросов, раскрытие которых необходимо для выполнения проекта. Сбор и обработка необходимой информации. Разработка идеи выполнения проекта.

Практическая работа: Выбор темы проектного задания. Оценка вопросов, раскрытие которых необходимо для выполнения проекта. Сбор и обработка необходимой информации. Разработка идеи выполнения проекта. Выполнение проекта.

Формы занятий: инструктаж, упражнения, контроль.

Методическое обеспечение: словесный, наглядный, практический методы, техническое оснащение - компьютеры.

12. Знакомство с переменными – – 8 часов.

Теоретические знания: Назначение переменных. Создание переменных. Использование переменных для создания игры

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Проект «Отгадай число»

13. Итоговый годовой проект –16 часов.

Теоретические знания: Разработка плана игры по заданной теме. Создание программного кода для спрайтов.

Практическая работа: Практическая работа на ПК.

Форма проведения занятий: беседа, демонстрация, практическая работа.

Методическое обеспечение: план-конспект

Материалы и инструменты: компьютер, проектор, доска.

Формы подведения итогов: обобщающая беседа. Итоговый годовой проект

14. Итоговое занятие – 4 часа

Теория: Подведение итогов работы объединения за год. Организация выставки лучших работ. Поощрение актива.

Практическая работа: Практическая работа на ПК, подготовка работ к итоговой выставке.

Формы занятий: беседа, итоговая выставка.

Методическое обеспечение: техническое оснащение – компьютеры, проектор.

Учебный план

1-й год обучения Базовый уровень

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		Всего
		Теория	Практика	
1	Введение (2 ч.)			
1.1	Введение. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	2		2

2	Основы конструирования (26ч.)			
2.1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Особенности работы с комплектом.	1	1	2
2.2	Сборка непрограммируемых моделей.		2	2
2.3	Сборка моделей роботов по готовым инструкциям базового набора Lego Mindstorms EV3.		2	2
2.4	Простые механизмы	1	1	2
2.5	Сборка моделей на тему «Шлагбаум».		2	2
2.6	Приводы	1	1	2
2.7	Передачи	1	1	2
2.8	Сборка моделей по готовым инструкциям базового набора Lego Mindstorms EV3.		10	10
2.9	Сборка моделей на свободную тему.		2	2
3	Программирование роботов (72 ч.)			
3.1	Основы работы с ноутбуком.		2	2
3.2	Знакомство с программной средой LabVIEW	2		2
3.3	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1	1	2
3.4	Движение по кривой.	1	1	2
3.5	Независимое управление моторами.	1	1	2
3.6	Освобождение кубоида.		2	2
3.7	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.	2		2
3.8	Редактор контента	1	1	2

3.9	Датчик цвета и освещенности. Стоп-линия для робота.	2	2	4
3.10	Гироскопический датчик.	1	1	2
3.11	Ультразвуковой датчик расстояния и режим «Ожидание изменения»	1	1	2
3.12	Датчик касания.	1	1	2
3.13	Датчик температуры.	1	1	2
3.14	Программирование на модуле EV3	1	1	2
3.15	Параллельное программирование	1	1	2
3.16	Первая программа с циклом	1	1	2
3.17	Движение вдоль линии	1	1	2
3.18	Соревнования роботов		4	4
3.19	Управление цветом	1	1	2
3.20	Шины данных	0,5	1,5	2
3.21	Робот-танцор	1	1	2
3.22	Робот «просыпается»	1	1	2
3.23	Измерительный прибор	1	1	2
3.24	Робот-преследователь	1	1	2
3.25	Дисплей	1	1	2
3.26	Измерение расстояния	1	1	2
3.27	Измерение скорости	1	1	2
3.28	Эксперимент с вращением	1	1	2
3.29	Сравнение	1	1	2
3.30	Управление касанием.	1	1	2

3.31	Калибровка датчика цвета.	1	1	2
3.32	Переименование модуля EV3.	1	1	2
3.33	Основы логики	1	1	2
3.34	Блок звука	1	1	2
4	Практические задания из интернет-ресурса "РОБИТ- ОТКРЫТИЕ" (36 ч)			
4.1	Анемометр		2	2
4.2	Самоходная тележка	1	1	2
4.3	Конвейер	1	3	4
4.4	Музыкальная шкатулка	1	3	4
4.5	Конвейер	1	1	2
4.6	Сортировщик	1	3	4
4.7	Танковый мостовкладчик	1	3	4
4.8	Симулятор полета	1	1	2
4.9	Автономный шахтный робот	1	3	4
4.10	Катапульта	1	3	4
4.11	Сортировочное устройство	1	3	4
4.12	Манипулятор	0,5	1,5	2
5	Проектная деятельность (8 ч.)			
5.1	Творческий проект «Мой робот».	1	5	6
5.2	Выставка роботов.		1	1
5.3	Итоговое занятие	0,5	0,5	1
	Всего:	51,5	92,5	144

Содержание занятий:

Введение.

Вводное занятие. Знакомство с робототехникой.

Знакомство. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами. Введение в робототехнику, основные понятия. Понятие «робот», «робототехника». Виды современных роботов. Применение роботов. Знакомство с технической деятельностью человека. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботах и роботизированных системах. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания

Основы конструирования.

Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Особенности работы с комплектом.

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения и цвета. Порты подключения. Создание приводной платформы.

Сборка непрограммируемых моделей

Соединение деталей. Сборка простых моделей «двуосная машинка», «качели», «башенка», «мост» и другие технические сооружения.

Инструкция моделей роботов по готовым инструкциям базового набора Lego Mindstorms EV3.

Ознакомление с инструкцией (соединение деталей, их местоположение, последовательность сборки, конечный результат). Сборка модели «одноосная тележка».

Простые механизмы.

Колёса и оси. Зубчатые колёса. Шкив. Рычаг. Кулачковый механизм. Сборка простых механизмов. Сборка модели автомобиля. Сборка модели «Карусель».

Сборка моделей на тему «Шлагбаум».

Изучение инструкции (соединение деталей, их местоположение, последовательность сборки, конечный результат). Сборка модели «шлагбаум».

Приводы.

Определение понятий «привод», «двигатель», «мотор». Виды приводов. Электрический сервопривод. Демонстрация электрического привода. Сборка модели автомобиля с электроприводом. Сборка модели шлагбаума с электроприводом.

Передачи.

Определение понятия «передача». Виды передач. Зубчатая передача. Ременная передача. Червячная передача. Сборка модели «Вентилятор».

Сборка моделей по готовым инструкциям базового набора Lego Mindstorms EV3.

Сборка непрограммируемых моделей «Робот-рука», «Щенок», «Сортировщик цветов», «Гиробой»

Сборка моделей на свободную тему.

Просмотр видеофильма с разнообразием простых моделей, собранных руками детей из базового набора Lego Mindstorms EV3. Свободное творчество учащихся. Демонстрация собранных моделей и их защита.

Программирование роботов

Основы работы с ноутбуком.

Знакомство с работой ноутбука. Основные понятия: ноутбук, монитор, включение, работа с мышью, папка «Мои документы», включение программы Lego Mindstorms EV3. Техника безопасности при работе с компьютером.

Знакомство с программной средой LabVIEW

Расшифровка названия программы, история её создания. Состав программы и работа с «окнами».

Составление простейшей программы по шаблону,
передача и запуск программы

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по прямой. Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3 и работа с ним. Написание программы для перемещения по прямой

по образцу, настройка конфигурации режимов программируемых блоков, параметров и значений.

Движение по кривой.

Написание линейной программы. Понятия «Рулевое управление», «мощность». Использование блока «Рулевое управление» для управления приводной платформой. Загрузка программы в модуль EV3 и ее тестирование. Самостоятельное программирование возвращения приводной платформы в начальное положение.

Независимое управление моторами.

Понятие «Независимое управление моторами», принципы его использования. Использование блока «Независимое управление моторами» для управления приводной платформой.

Освобождение кубоида.

Блоки управления средними моторами. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Программирование приводной базы таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.

Понятие «датчик». Характеристики электронных датчиков. Сферы использования датчиков. Классификация датчиков.

Редактор контента

Понятие «редактор контента». Оформление презентации, программы. Самостоятельная работа с редактором контента.

Датчик цвета и освещенности. Стоп-линия для робота.

Понятие яркости отраженного света. Знакомство с датчиком цвета. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы. Использование датчика цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

Гироскопический датчик.

Знакомство с гироскопическим датчиком, правила работы с ним. Принципы его управления. Использование гироскопического датчика для поворота на 45 градусов. Самостоятельное программирование поворота на заданное количество градусов. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

Ультразвуковой датчик расстояния и режим «Ожидание изменения»

Знакомство с ультразвуковым датчиком и режимом «Ожидание изменения». Принципы его управления. Использование режима ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту. Измерение расстояния до препятствия. Внесение изменений в конструкцию приводной платформы.

Датчик касания.

Знакомство с датчиком касания и его возможностями. Просмотр видеофильмов о датчиках касания.

Датчик температуры.

Знакомство с датчиком температуры и его возможностями. Просмотр видеофильмов о датчиках температуры.

Программирование на модуле EV3

Интерфейс приложения для программирования на EV3. Знакомство с приложением для программирования на модуле EV3. Создайте программу для приводной платформы.

Параллельное программирование

Понятие параллельного программирования. Выбор и подключение звукового файла для воспроизведения. Использование многозадачности для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно.

Первая программа с циклом

Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе. Знакомство с датчиком касания Создание и отладка программы с использованием блока цикла для повторения серии действий. Эксперимент с циклом в режиме «Цикл неограничен»

Движение вдоль линии

Знакомство с ветвящимися алгоритмическими структурами. Настройка датчика цвета. Использование блока переключения для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика

Соревнования роботов

Робототехнические соревнования. Соревнования роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Управление цветом

Использование датчика цвета в режиме «Определить цвет» Программирование приводной базы таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов. Самостоятельное изменение программы, чтобы робот по красному сигналу останавливался.

Шины данных

Понятие шины данных, ее назначение. Самостоятельный эксперимент с тремя типами шин данных

Робот-танцор

Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота Использование блока случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении

Робот «просыпается»

Освещенность, использование числового ввода параметров блока движения, измеренных с помощью датчиков. Использование блоков датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме.

Измерительный прибор.

Отображение показаний ультразвукового датчика в режиме реального времени и их объединение с текстом. Самостоятельный эксперимент с измерением угла наклона гироскопа.

Робот-преследователь

Использование ультразвукового датчика для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне. Эксперимент с установкой блока диапазона в режим «Вне пределов»

Дисплей

Понятие «дисплей», «монитор». Дисплей EV3. Вывод изображений, надписей, фигур, знаков на дисплей.

Измерение расстояния

Конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям. Использование математического блока для расчета расстояния пройденного маршрута. Формула длины окружности.

Измерение скорости

Конструирование формулы и расчет по произведенным измерениям. Использование математического блока для расчета скорости приводной платформы.

Эксперимент с вращением

Эксперимент со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. Можно ли поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?

Сравнение

Отношения «больше», «меньше» и «равно» Использование датчика цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов. Эксперимент с изменением режима блока «Сравнение» на «Больше чем».

Управление касанием.

Понятие переменной. Ввод значения переменной. Использование переменной для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.

Калибровка датчика цвета.

Выполнение калибровки датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность

Переименование модуля EV3.

Переименование модуля EV3. Блок «Обмен сообщениями». Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями. Отправляйте сообщения от одного модуля EV3 другому

Основы логики

Булева логика. Логическое И/ИЛИ. Таблицы истинности. Эксперимент с логическими И/ИЛИ в условии.

Блок звука

Понятие «динамик». Запись и воспроизведение звука. Использование готовых звуковых файлов из программного обеспечения Lego

Практические задания из интернет-ресурса "РОБИТ- ОТКРЫТИЕ"

Анемометр

Сборка деталей из блоков LEGO с бумажными конусами. Эксперимент с вращением крыльчатки. Сборка анемометра. Программирование модели.

Самоходная тележка

Различные типы транспортных средств. Объезд препятствий. Сборка самоходной тележки. Программирование модели.

Конвейер

Механическая рука-манипулятор. Комплекс взаимосвязанных желобов. Исходная точка. Назначение и принципы работы автоматизированных транспортных систем. Сборка конвейера. Программирование модели.

Музыкальная шкатулка

Характеристики звука. Методы записи звука (на бумаге, виниловых пластинках, жестком диске и т.п.) Создание простых мелодий. Сборка музыкальной шкатулки. Программирование модели.

Счетчик шипов

История промышленного прогресса, инновации, используемые на современных производственных линиях. Сборка счетчика шипов. Программирование модели.

Сортировщик

Понятие «сортировка». Измерительные приборы и средства измерений. Сборка сортировщика. Программирование модели.

Танковый мостоукладчик

Инженерные идеи при производстве танков. Понятия «гусеницы», «переносной мост». Сборка танкового мостоукладчика. Программирование модели.

Симулятор полета

Авиационная техника. Методы обучения пилотов. Сборка симулятора полета. Программирование модели.

Автономный шахтный робот

Использование ультразвука в природе и в промышленности. Понятия «извилистый коридор», «туннель». Сборка автономного шахтного робота. Программирование модели.

Катапульта

Способы запуска снарядов и других боеприпасов. Сборка катапульты. Программирование модели.

Сортировочное устройство

Роль автоматики в современном мире. Сборка сортировочного устройства. Программирование модели.

Манипулятор

Технологические решения, используемые в автоматизированных производственных линиях. Сборка манипулятора. Программирование модели.

Проектная деятельность

Творческий проект «Мой робот».

Знакомство с творческими проектами по индивидуальному выбору (о роботах в жизни, кино и т.д., демонстрация самостоятельно собранных моделей из домашнего лего-конструктора). Проектирование программированной модели робота, создание инструкции по сборке. Сборка модели и её программирование.

Выставка роботов.

Подготовка помещения и оборудования к выставке роботов и демонстрации их возможностей. Организация выставки. Ролевая игра «Работа на выставке».

Итоговое занятие

Анализ деятельности за учебный год. Демонстрация достижений. Интерактивный конкурс «Lego Mindstorms EV3».

2-й год обучения Базовый уровень

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		Всего
		Теория	Практика	
1	Введение (2 ч.)			
1.1	Введение	2		2
2	Сборка и программирование моделей базового набора Lego Mindstorms EV3 (21ч.)			
2.1	Дополнительные возможности	1	1	2
2.2	Массивы	1	1	2
2.3	Подключение модуля EV3 по блютуз-каналу.	1	1	2
2.4	Рука робота H25		3	3
2.5	Робот «Сортировщик цветов»		3	3
2.6	Робот «Щенок»		4	4
2.7	Робот «Гиробой»		5	5
3	Сборка и программирование моделей ресурсного набора 45560 (38 ч.)			
3.1	Модель «Робот –танк»		8	8
3.2	Модель «Знап»		8	8
3.3	Модель «Лестничный вездеход»		8	8
3.4	Модель «Слон»		5	5
3.5	Модель «Фабрика спиннеров»		5	5
3.6	Модель «Пульт дистанционного управления		4	4

4	Сборка и программирование моделей набора 31313 (25 ч)			
4.1	Модель «Track3r»		5	5
4.2	Модель «Spik3r»		5	5
4.3	Модель «R3ptar»		5	5
4.4	Модель «Gripp3r»		5	5
4.5	Модель «Ev3rstorm»		5	5
5	Сборка и программирование моделей на свободную тему с использованием интернет-ресурсов (16ч)		16	16
6	Проектная деятельность (40 ч.)			
6.1	Проект «Робот-уникум»	2		2
6.2	Знакомство с проектом	2		2
6.3	Разработка проекта «Мой робот»	2	6	8
6.4.	Конструирование и программирование модели		16	16
6.5	Подготовка к защите проекта	2	6	8
6.6	Презентация моделей.		2	2
6.7	Выставка моделей роботов		2	2
7	Итогово-обобщающее занятие	1	1	2
	Всего:	14	130	144

Содержание занятий:

Введение.

Развитие робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Сборка и программирование моделей базового набора Lego Mindstorms EV3

Дополнительные возможности

Соотношение углов и сторон прямоугольного треугольника. Использование принципов тригонометрии для управления движением приводной платформы.

Массивы

Понятие массива. Организация массива в EV3. Считывание массива при помощи сочетания датчиков цвета и касания. (цвет – индекс элемента массива, количество касаний – значение элемента массива). Использование нескольких значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы.

Подключение модуля EV3 по блютуз-каналу

Понятие «блютуз-канал». Соединение компьютера и модуля, модулей между собой через «блютуз-канал».

Робот «Гиробой»

Функциональные особенности робота «Гиробой» Конструирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3. Разбор структуры готовой программы для «Гиробоя». Программирование самобалансирующегося робота с использованием всех моторов и датчиков EV3, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

Робот «Сортировщик цветов»

Функциональные особенности робота «Сортировщик цветов» Конструирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления. Разбор структуры готовой программы для «Сортировщика цветов». Программирование сортировщика цветных элементов с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления

Робот «Щенок»

Функциональные особенности робота «Щенок» Конструирование робота «Щенка» с использованием датчика цвета и касания. Разбор структуры готовой программы для «Щенка». Программирование щенка с использованием датчика цвета, датчика касания, а также дополнительными средствами программирования для управления его действиями.

Рука робота H25

Функциональные особенности «Руки робота H25». Конструирование «Рука робота H25» с использованием датчика касания и клавиш управления на панели EV3. Разбор структуры готовой программы для «Руки робота H25». Программирование «Руки робота H25» с использованием датчика касания, а также клавиш на панели EV3 для управления её действиями.

Сборка и программирование моделей ресурсного набора 45560

Модель «Робот – танк»

Сборка и программирование гусеничного Танкобота, способного преодолевать различные препятствия. Разбор структуры готовой программы для модели «Робот – танк». Программирование модели с использованием дополнительных средств программирования для управления его движением.

Модель «Знап»

Функциональные особенности модели «Знап». Конструирование модели робота-монстра с головой собаки и острыми клыками. Разбор структуры готовой программы для модели «Знап». Программирование «Знапа» с использованием ультразвукового датчика расстояния.

Модель «Лестничный вездеход»

Функциональные особенности модели «Лестничный вездеход». Конструирование модели робота-вездехода, умеющего подниматься по лестнице. Разбор структуры готовой программы для модели «Лестничного вездехода». Программирование «Лестничного вездехода» с использованием гироскопического датчика и датчика касания.

Модель «Слон»

Функциональные особенности модели «Слон». Конструирование модели шагающего робота слона, захватывающего хоботом предметы и издающего характерные звуки. Разбор структуры готовой программы для модели «Слон». Программирование «Слона» с использованием датчика цвета, датчика касания и моторов для управления.

Модель «Фабрика спиннеров»

Функциональные особенности модели «Фабрика спиннеров». Конструирование модели производственной линии по изготовлению и запуску крутящихся волчков. Разбор структуры готовой программы и принципов работы модели «Фабрика спиннеров». Программирование «Фабрики спиннеров» с использованием датчика цвета и датчика касания.

Модель «Пульт дистанционного управления»

Функциональные особенности модели «Пульт дистанционного управления». Конструирование пульта дистанционного управления для модели «Знап». Разбор структуры готовой программы модели «Пульт дистанционного управления». Программирование «Пульта дистанционного управления» с использованием датчика касания, гироскопического датчика наклона и датчика угла в сервоприводе.

Сборка и программирование моделей набора 31313

Модель «Track3r»

Функциональные особенности модели «Track3r». Конструирование гусеничного робота, имеющего несколько заменяемых инструментов, которые он может использовать. Разбор структуры готовой программы модели «Track3r». Программирование «Track3r» на выполнение трех заданий с использованием дополнительного навесного оборудования.

Модель «Spik3r»

Функциональные особенности модели «Spik3r». Конструирование шестиногого робота-скорпиона с подвижным хвостом, который может стрелять шарами, и передним захватом, имитирующим клешни. Разбор структуры готовой программы модели «Track3r». Программирование «Track3r» с использованием инфракрасного датчика.

Модель «R3ptar»

Функциональные особенности модели «R3ptar». Конструирование скользкой змеи кобры, которая может греметь, трястись и поражать близкие цели своими клыками. Разбор структуры готовой программы модели «R3ptar». Программирование «R3ptar» с использованием инфракрасного датчика.

Модель «Gripp3r»

Функциональные особенности модели «Gripper3r». Конструирование гусеничного робота, имеющего спереди большой захват, предназначенный для подъема и транспортировки объектов. Разбор структуры готовой программы модели «Gripper3r». Программирование «Gripper3r» с использованием инфракрасного датчика.

Модель «Ev3rstorm»

Функциональные особенности модели «Ev3rstorm». Поэтапное конструирование основного двуногого робота, движущегося за счет гусениц на ногах. Разбор структуры готовых программ и принципов работы модели «Ev3rstorm». Программирование «Ev3rstorm» на выполнение шести миссий робота с использованием дополнительного навесного оборудования.

Сборка и программирование моделей на свободную тему с использованием интернет-ресурсов

Самостоятельный поиск новых идей для сборки и программирования различных конструкций из Lego Mindstorms EV3. Творческая деятельность учащихся. Самостоятельные мини-проекты и моделирование.

Проектная деятельность

Проект «Робот-уникум»

Индивидуальная презентационная демонстрация современных достижений робототехники. Игра «Робот моей мечты».

Знакомство с проектом

Введение понятия «проект». Знакомство с образцами проектов. Алгоритм работы над проектом (определение вида проекта, темы и целей проекта, его исходного положения; планирование проекта; выводы; защита проекта и оценка его результатов). Установление процедур и критериев оценки проекта и формы его представления. Анализ готовых проектов.

Разработка проекта «Мой робот»

Требования к оформлению проекта. Индивидуальный выбор тем проекта. Определение вида конечного продукта (эскизы). Написание проектной документации.

. Критерии оценки творческого проекта. Технология защиты. Индивидуальный выбор тем проекта. Планирование способов сбора и анализа информации. Планирование деятельности. Сбор и уточнение информации, систематизация и

анализ материалов (фактов, результатов) в соответствии с целями и жанром работы, подбор иллюстраций. Промежуточные отчеты учащихся, обсуждение альтернатив, возникших в ходе выполнения проекта. Подготовка к защите проектов. Защита проектов.

Конструирование и программирование модели

Деятельность согласно проекту. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка и программирование модели робота.

Подготовка к защите проекта

Оформление документации проекта и подготовка к защите проектов. Выводы на перспективу.

Презентация моделей

Защита проекта и демонстрация робота. Описание этапов сборки и программирования.

Выставка моделей роботов

Подготовка помещения для выставки. Организация выставки. Публичная демонстрация моделей роботов.

Итогово-обобщающее занятие.

Анализ деятельности учебной группы за год. Демонстрация достижений.

3. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММЫ

Настоящая программа создает условия для непрерывного обучения детей основам робототехники и создает предпосылки для непрерывного развития индивидуальности каждого ребенка в системе дополнительного образования. Анализ деятельности по программе даст возможность усилить именно то содержание деятельности, которое будет актуально для конкретной группы школьников, позволит выделить те формы работы, которые в наибольшей степени отвечают особенностям определенного возраста детей.

Данная программа создает предпосылки разработки долгосрочной программы, наполняя ее тем содержанием, которое в большей степени отвечает

возрастным индивидуальным особенностям развития личности детей, их интересам и потребностям в условиях пополнения материально-технической базы.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы осуществляется за счет следующих ресурсов, располагаемых учреждением:

- помещение для занятий;
- наборы конструкторов LEGO WeDo-2.0;
- наборы конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3 45544 (базовый набор);
- наборы конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3 45560 (ресурсный набор);
- наборы конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3 31313 (домашний набор);
- специализированный стол для проведения испытаний собранных моделей;
- набор сменных полей для соревнования роботов;
- компьютеры и мультимедийное оборудование;
- аудио-видеоаппаратура;
- библиотечный фонд

5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- инструкции для самостоятельной сборки роботов;
- программное обеспечение LEGO WeDo-2.0 для программирования роботов;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 для программирования роботов;
- виртуальные пособия для самостоятельной сборки роботов согласно инструкциям, базового и ресурсного наборов Lego Mindstorms EV3 с использованием готовых программ;
- дидактические материалы РОБИТ с сайта robocamp.eu. для самостоятельного изучения, сборки и программирования различных моделей роботов;
- ресурсы интернета;
- научно-методическая литература;
- папка информационно-справочных материалов;
- набор мультимедийных презентационных разработок;
- методические рекомендации;
- аудио-видеотека;

Занятия по программе проводятся педагогом дополнительного образования, имеющим образование по специальности «Электронно-оптическая техника», обладающим достаточным опытом работы с детьми младшего школьного возраста.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГА:

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ДЕТЕЙ И РОДИТЕЛЕЙ:

Ресурсы сети Интернет:

1. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/build-a-robot>
2. <https://робит39.рф/product/robit-otkrytie-na-lego-mindstorms-ev3>
3. <https://www.lego.com/ru-ru/service/buildinginstructions/search#?search&text=31313>
4. <http://edurobots.ru/project/>