

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**структурное подразделение «Центр внешкольной работы»
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
лицей имени Героя Советского Союза П.И. Викулова городского округа Сызрань
Самарской области**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ лицей г.Сызрани

_____ Лобачева Н.В.

Приказ № 203 от « 26 » июля 2024 г.

Программа принята решением
методического совета
Протокол № 16 от « 15 » июля 2024г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника - LEGO MINDSTORMS EV3»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчики: Бритвин А.В., педагог
дополнительного образования

г.Сызрань, 2024 г.

Оглавление

Краткая аннотация.....	3
Пояснительная записка	4
Цели и задачи.....	7
Формы и методы обучения	9
Критерии и способы определения результативности	10
Виды и формы контроля результативности	12
<u>Учебный план ДОП «Робототехника- Lego Mingstorms EV3».....</u>	<u>17</u>
Модуль 1. «Программирование робота»	26
Модуль 2 . «Работа с датчиками»	30
Модуль 3. «Основные виды соревнования и элементы заданий»	34
Ресурсное обеспечение программы	37
Методическое обеспечение программы	37
Материально техническое обеспечение	38
Список литературы.....	39
Приложение.....	41

Краткая аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника - Lego Mindstorms EV3» предназначена для учащихся школьного возраста (7-13 лет), проявляющих интерес к техническому творчеству. В результате обучения дети научатся создавать модели роботов и программировать их действия. Программа включает 3 тематических модуля. Программа имеет научно-исследовательский характер и направлена на овладение навыками в области технического конструирования и программирования роботов с последующим участием в соревновательной деятельности. В основе программы лежит формирование знаний о конструкциях робототехнических устройств, общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования, обучение приемам сборки и программирования робототехнических устройств. Изучая программу, учащиеся могут реализовать свои способности в робототехнике на соревнованиях различного уровня. Данная программа разработана с учетом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся среднего школьного возраста, и представляет собой набор тем, необходимых детям для участия в робототехнических фестивалях, олимпиадах, конкурсах и соревнованиях.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441).

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

1. Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешёво, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к

образовательной робототехнике. Образовательные учреждения закупают новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

Направленность дополнительной образовательной программы

Данная программа по робототехнике ***научно-технической направленности***, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

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

На современном этапе развития общества содержание дополнительных образовательных программ ориентировано на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, что является **приоритетным направлением развития Самарской области**.

Новизна программы состоит в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Отличительной особенностью программы является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, в том числе использовать элементы технологии, инженерного дела, математики (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанных на активном обучении учащихся, что способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Педагогическая целесообразность заключается в комплексном подходе к изучению робототехнических устройств. А так же использование различных наборов конструкторов в обучении. Современных подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может сконструировать и запрограммировать. В сложных робототехнических системах три составляющие: механика, электроника и система управления.

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

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

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

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие

мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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

Лего - робототехника позволяет учащимся:

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

Цели и задачи

Цель: формирование творческого технического мышления учащихся в процессе обучения основам робототехники, программирования робототехнических устройств и электроконструирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- дать общие сведения о природе электрического тока и показать основные приемы и правила выполнения электромонтажных работ;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- приобщать детей к научным ценностям и достижениям современной техники.
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать коммуникативные качества;
- развивать у детей познавательную активность и интерес к техническому творчеству.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: Программа «Робототехника-Lego Mingstorms EV3» адресована обучающимся школьного возраста (7-13 лет). Данная возрастная категория характеризуется стремлением подростков овладеть различными умениями, способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности., что позволяет использовать в программе групповые и игровые технологии. Набор в группы осуществляется на добровольной основе, то есть принимаются все желающие заниматься.

Сроки реализации - 1 год.

Наполняемость группы – 10-15 человек. Состав группы постоянный. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования на свободные места.

Формы обучения:

- урок - лекция (презентация, видео, беседа);
- практическое занятие (сборка моделей согласно техническому заданию, программирование робота по поставленным задачам);

– урок – игра (проведение внутренних соревнований).

Формы организации деятельности: групповая, индивидуальная.

Режим занятий: 3 раза в неделю

Формы и методы обучения

Учебное занятие может проводиться как с использованием одного метода обучения, так и с помощью комбинирования нескольких методов, приёмов и форм обучения. Целесообразность и выбор того или иного метода зависит от образовательных задач, которые ставит педагог на занятии.

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков, предусмотренных программой, в учебном процессе применяются следующие основные методы (с перечислением приемов).

По источникам и способам передачи информации:

- практические (упражнения, конструирование, моделирование);
- наглядные методы (использование макетов и пособий, просматривание видеофильмов, просматривание интернет-презентаций);
- словесные методы (убеждение, рассказ, беседа, чтение художественной литературы, игры-драматизации);
- аналитические (сравнение выполненной работы с образцом, с работой товарища; соревнования, конкурсы; анкетирование; наблюдения, самоанализ).

По характеру методов познавательной деятельности:

- методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);
- исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Одна из **методических линий** курса — реализация проектного подхода. В основу методики положена следующая последовательность действий детей:

1. Знакомство с проблемой и её изучение;
2. Проектирование и планирование совместной работы над проектом;
3. Конструирование;
4. Исследование или использование (в игровой ситуации);
5. Документирование и презентация результатов.

Предлагаемые для изготовления модели должны быть посильны для всех членов объединения.

Педагогические технологии

В процессе реализации данной образовательной программы педагоги используют в своей деятельности педагогические *образовательные технологии*:

- здоровьесберегающие;
- личностно-ориентированного обучения;
- групповые;
- дифференцированного обучения;
- технология тестового обучения.

Критерии и способы определения результативности

Достижение **личностных результатов** является показателем воспитательно-образовательной деятельности и осуществляется педагогом преимущественно на основе ежедневных наблюдений в ходе учебных занятий, спортивных состязаний и участия в мероприятиях технической направленности, которые обобщаются в конце учебного года и по желанию родителей (законных представителей) могут быть представлены в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

Наиболее адекватной формой оценки сформированности регулятивных, коммуникативных и познавательных учебных действий является практическая работа (по заданию, по собственному замыслу или замыслу разработанному в сотрудничестве с педагогом), наблюдение за ходом выполнения групповых и индивидуальных учебных исследований и проектов. Основной процедурой итоговой оценки достижения метапредметных результатов является защита итогового проекта.

Для определения уровня теоретической и практической подготовки обучающегося в ходе освоения дополнительной образовательной программы «ЛЕГО-робототехника» разработаны тесты для каждого года (Приложение 1). Чтобы оценить выполнение задач, сформулированных для данного периода обучения используется технологическая карта:

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное	Методы контроля
1. Теоретическая подготовка:				
1.1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний	Минимальный уровень (ребенок владеет менее чем 1/2 объема знаний,	1	Наблюдение, тестирование
по основным разделам	ребенка программным требованиям	предусмотренных программой);		(Приложение 1), контрольный опрос, собеседование
		Средний уровень (объем освоенных знаний составляет более 1/2);	2	
		Максимальный уровень (освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	3	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1	Тестирование (Приложение 1), контрольный опрос, собеседование
		Средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	2	

		Максимальный уровень (специальные термины употребляют осознанно и в их полном соответствии с содержанием)	3	
2. Практическая подготовка ребенка:				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);	1	Наблюдение, педагогическая оценка прикладных проектов, собеседование
		Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2)	2	
		Максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой).	3	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании и специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);	1	Наблюдение
		Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога);	2	
		Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений).	3	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении творческих заданий	Начальный уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания);	1	Наблюдение, оценка прикладных проектов, собеседование
		Репродуктивный уровень (выполняет задания на основе образца);	2	

		Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества);	3	
		Средний уровень (работает над оформлением результатов работы с использованием компьютерных технологий при помощи педагога или родителей);	2	
		Максимальный уровень (самостоятельно создает компьютерные презентации, не испытывает особых затруднений);	3	

Учет результатов освоения программы ведется в виде индивидуальных карт обучающихся (Приложение 2)

Отдельно производится анализ результатов участия в соревнованиях по робототехнике. Вместе с педагогом ребята анализируют роботов других команд, возможные упущения в собственных моделях. Разрабатывается план улучшения соревновательных роботов. Данный подход позволяет ученикам второго года обучения развить целеустремленность, упорство в достижении цели, критическое восприятие реальности, стремление к постоянному самосовершенствованию. Победы в соревнованиях по робототехнике – несомненно, показатель высокой результативности программы. Но важен не сам факт победы, а то, что соревновательная робототехника может выступить действенным мотивом к углубленному изучению информатики, математики и робототехники, развивающим, помимо всего, и волевые качества личности. Ученики реализуют практические проекты и участвуют с ними в учрежденческих и других конференциях. Результаты выступления анализируются на предмет глубины проработки проектов, подготовленности к презентации. Производится сравнение с работами других участников. Составляются планы по улучшению проектов.

Виды и формы контроля результативности

Программа предусматривает осуществление контроля на различных этапах процесса обучения:

- **Предварительный контроль** (на начальном этапе обучения с целью определения уровня готовности к восприятию учебного материала)
- **Текущий контроль** (в процессе обучения с целью выявления пробелов в усвоении материала программы)
- **Итоговый контроль** (в конце курса обучения с целью оценки уровня усвоения программного материала и соответствия прогнозируемым результатам обучения)

Методы и формы контроля/аттестации: устный опрос, анкетирование, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, кроссворд, викторина, презентация, наблюдение, просмотр творческих работ, выставка творческих работ, презентация и творческого проекта.

Формы подведения итогов

- олимпиады
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции;
- проекты;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;

Итоговой формой реализации программы является презентация и творческого проекта.

В процессе освоения образовательной программы решаются воспитательные задачи посредством подготовки и участия учащихся в мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

Работа с родителями

Используются следующие формы работы с родителями:

- родительские собрания;

- анкетирование родителей;
- индивидуальные беседы (по необходимости);
- проведение открытых занятий;
- совместная организация различных мероприятий.

Ожидаемые результаты

К ***личностным результатам*** освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты направлены на формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия проявляются в способности:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;

- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию продукта или замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество

в поиске и сборе информации;

- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- использовать монологическую и диалогическую формы речи.

Предметные результаты.

Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.

2. Учебный план ДОП «Робототехника- Lego Mingstorms EV3»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Программирование робота»	36	10	26
2	«Работа с датчиками»	36	8	28
3	«Основные виды соревнования и элементы заданий»	36	7	29
	Итого	108	25	83

3. Учебно-тематический план

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Модуль 1. Программирование	36	10	26	

	робота				
1	Вводное занятие	1	1	-	Наблюдение, беседа
2	Вводное занятие	1	-	1	Анкетирование
3	Среда конструирования	1	1	-	Наблюдение, Беседа
4	Среда конструирования	1	-	1	Практические Упражнения
5	Среда конструирования	1	-	1	Практические Упражнения
6	Среда конструирования	1	-	1	Практические Упражнения
7	Обзор среды программирования	1	1	-	Наблюдение, беседа
8	Обзор среды программирования	1	-	1	Самостоятельная работа, упражнения
9	Простейший робот и программа	1	1	-	Наблюдения
10	Простейший робот и программа	1	1	-	Беседа
11	Простейший робот и программа	1	-	1	Практические задания
12	Простейший робот и программа	1	-	1	Самостоятельная работа
13	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	1	1	-	Наблюдения
14	Программирование робота. Управление	1	-	1	Самостоятельная работа

	моторами. Программирование движений по различным траекториям				
15	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	1	-	1	Самостоятельная работа
16	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	1	-	1	Самостоятельная работа
17	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	1	-	Наблюдения
18	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	1	-	Беседа
19	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	-	1	Самостоятельная работа
20	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	-	1	Самостоятельная работа
21	Программирование робота. Программные структуры	1	1	-	Наблюдения
22	Программирование робота. Программные структуры	1	1	-	Беседа
23	Программирование робота. Программные структуры	1	1	-	Наблюдения
24	Программирование робота.	1	1	-	Беседа

	Программные структуры				
25	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
26	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
27	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
28	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
29	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
30	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
31	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
32	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
33	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения

34	Программирование робота. Программные структуры	1	-	1	Самостоятельная работа, практические упражнения
35	Итоговое занятие	1	1	-	Опрос
36	Итоговое занятие	1	-	1	Практическая работа. Выставка
	Модуль 2. Работа с датчиками	36	8	28	
1	Вводное занятие	1	1	-	Наблюдение, беседа
2	Вводное занятие	1	-	1	Упражнения, анкетирование
3	Датчик касания	1	1	-	Наблюдение, беседа
4	Датчик касания	1	1	-	Наблюдение, беседа
5	Датчик касания	1	-	1	Самостоятельная работа
6	Датчик касания	1	-	1	Самостоятельная работа
7	Датчик цвета	1	1	-	Наблюдение
8	Датчик цвета	1	1	-	Наблюдение
9	Датчик цвета	1	-	1	Упражнения, Задания для самостоятельной работы
10	Датчик цвета	1	-	1	Упражнения, Задания для самостоятельной работы
11	Датчик цвета	1	-	1	Задания для

					самостоятел ьной работы
12	Датчик гироскоп	1	1	-	Беседа
13	Датчик гироскоп	1	1	-	Беседа
14	Датчик гироскоп	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы
15	Датчик гироскоп	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы
16	Датчик гироскоп	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы
17	Датчик ультразвука	1	1	-	Наблюдение
18	Датчик ультразвука	1	1	-	Беседа
19	Датчик ультразвука	1	-	1	Упражнения
20	Датчик ультразвука	1	-	1	Упражнения
21	Датчик ультразвука	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы
22	Датчик ультразвука	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы
23	Инфракрасный датчик	1	1	-	Наблюдение
24	Инфракрасный датчик	1	1	-	Беседа
25	Инфракрасный датчик	1	-	1	Практически е упражнения
26	Инфракрасный датчик	1	-	1	Практически е упражнения
27	Инфракрасный датчик	1	-	1	Задания для самостоятел ьной работы

28	Инфракрасный датчик	1	-	1	Задания для самостоятельной работы
29	Датчик определения угла/количества оборотов	1	1	-	Беседа
30	Датчик определения угла/количества оборотов	1	1	-	Педагогическое наблюдение
31	Датчик определения угла/количества оборотов	1	-	1	Сборка работа
32	Датчик определения угла/количества оборотов	1	-	1	Сборка работа
33	Датчик определения угла/количества оборотов	1	-	1	Сборка работа
34	Датчик определения угла/количества оборотов	1	-	1	Сборка работа
35	Итоговое занятие	1	-	1	Опрос
36	Итоговое занятие	1	-	1	Конструирование и программирование робототехнической платформы
	Модуль 3. Основные виды соревнований и элементы заданий	36	7	29	
1	Вводное занятие	1	1	-	Наблюдение, беседа
2	Вводное занятие	1	-	1	Изготовление

					простейшей модели, Просмотр видео роликов
3	Соревнования “Сумо”	1	1	-	Беседа
4	Соревнования “Сумо”	1	1	-	Наблюдение
5	Соревнования “Сумо”	1	-	1	Разработка конструкции
6	Соревнования “Сумо”	1	-	1	Разработка конструкции
7	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
8	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
9	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
10	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
11	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
12	Программирование движения по линии	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
13	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
14	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
15	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
16	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ

17	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
18	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
19	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
20	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
21	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
22	Программирование движения по линии	1	-	1	Составление программ
23	Соревнования “Кегельринг”	1	1	-	Педагогическое наблюдение, беседа
24	Соревнования “Кегельринг”	1	-	1	Составление программ
25	Соревнования “Кегельринг”	1	-	1	Составление программ
26	Соревнования “Кегельринг”	1	-	1	Составление программ
27	Соревнования “Кегельринг”	1	-	1	Испытание робота
28	Соревнования “Кегельринг”	1	-	1	Испытание робота
29	Соревнования	1	1	-	Знакомство с регламентом соревнований
30	Соревнования	1	1	-	Знакомство с регламентом соревнований
31	Соревнования	1	-	1	Подготовка конструкций
32	Соревнования	1	-	1	Испытание конструкций и программ

33	Соревнования	1	-	1	Проведение тренировочных заездов
34	Соревнования	1	-	1	Проведение соревнований. Результаты
35	Итоговое занятие	1	1	-	Опрос
36	Итоговое занятие	1	-	1	Публичная защита проектов
	Итого	108	25	83	

4.Содержание программы

Модуль 1. «Программирование робота»

Цель модуля: формирование познавательной активности учащего в области программного обеспечения (программирование робота)

Задачи:

Обучающие:

- научить приемам программирования робототехнических устройств;
- обучить правилам безопасной работы с компьютером;
- обучить правилам организации рабочего места;
- научить работать с программой;
- изучить основные алгоритмические конструкции;
- научить прописывать простейшие функции на языке программирования.

Развивающие:

- развитие познавательной активности в основах языка программирования;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- воспитание бережного отношения к оборудованию;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Содержание модуля

Тема 1-2. Вводное занятие.

Теория: Понятие о Робототехнике.

ТБ, правила поведения, основы работы с EV3. Обзор тем модуля. План работы объединения.

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика:

1. Изготовление простейшей модели из набора Lego Mindstorms с целью выявления умений и интересов учащихся. Игры с моделями.

2. Анкетирование.

3. Отгадывание тематических загадок.

Тема 3-6. Среда конструирования.

Теория: Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Названия и назначения деталей. Как правильно разложить детали в наборе.

Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Практика: Сборка шестереночных механизмов с понижением, повышением скорости вращения.

Тема 7-8. Обзор среды программирования.

Теория: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение

проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth-соединение.

Практика: Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».

Тема 9-12. Простейший робот и программа.

Теория: Программное обеспечение EV3, сборка простейшего робота, по инструкции.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема 13-16. Программирование робота. Управление моторами.

Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Понятие сервомотор. Порты для подключения сервомотора. Тестирование мотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Управление двумя моторами с помощью команды Жди. Использование палитры команд и окна Диаграммы. Блоки LargeMotor MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: Конструирование экспресс-бота. Отработка основных движений моторов.

Расчет движения робота на заданное расстояние.

Расчет движений по ломаной линии.

Тема 17-20. Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком.

Практика: Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим

отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок.

Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 21-34. Программирование робота. Программные структуры.

Теория: Алгоритмы. Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Понятие «Переключатель». Структура «Переключатель». «Если-то». Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Практика: Составление программ включающих в себя ветвление в среде. Составление программ включающих в себя циклы. Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока.

Тема 35-36. Итоговое занятие.

Теория: Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «Программирование робота»).

Практика: Подведение итогов. Выставка лучших роботов.

В результате реализации данного модуля учащиеся должны знать (теория):

- знать технику безопасности и правила поведения;
- правила при работе с конструктором и на компьютере;
- основные компоненты конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- знать программное обеспечение робототехнического набора;
- знать понятие «Алгоритм», «Условие», «Цикл», «Функция».
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств.

учащиеся должны уметь (практика):

- уметь конструировать модели используя контроллер, моторы, датчики.
- уметь работать в программном обеспечении;
- уметь составлять алгоритмические конструкции;
- уметь разрабатывать программу для простых движений робота;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением ЛЕГО конструкторов;
- передавать программы в блок управления;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;

Модуль 2 . «Работа с датчиками».

Цель модуля: знакомство с особенностями работы датчиков и технологией программирования с их использованием.

Задачи:

Обучающие:

- научить особенностям работы датчиков;

- обучить правилам безопасной работы с датчиками;
- научить прописывать простейшие функции;
- изучить алгоритмические конструкции для программирования датчиков;
- научить обновлять программное обеспечение датчиков и контроллера.

Развивающие:

- развитие познавательной активности и интереса обучающихся в области моделирования, инженерного конструирования и программирования;
- развитие инженерного мышления.

Воспитательные:

- воспитание бережного отношения к оборудованию;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Содержание модуля.

Тема 1-2. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения. Беседа на тему "Значение техники в жизни человека". Собеседование на выявление интересов, имеющихся знаний и умений при поступлении в объединения технического направления. Демонстрация готовых поделок (образцов). План работы модуля. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Инструктаж по ТБ. Набор Lego Mindstorms. Демонстрация образцов различных деталей. Организация рабочего места. Показ приемов работы и образцов инструмента. Способы соединения различных деталей. Основные правила безопасной работы с датчиками и деталями. Беседа «Как обращаться с набором».

Практика: 1. Изготовление простейшей модели из набора Lego Mindstorms с целью выявления умений и интересов учащихся. Игры с моделями.

2. Анкетирование.

3. Отгадывание тематических загадок.

Тема 2-6. Датчик касания.

Теория: Палитра программирования Датчик. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 7-11. Датчик цвета.

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 12-16. Датчик гироскоп.

Теория: Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 17-22. Датчик ультразвука.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Диапазон работ, фиксация настроек нижнего и верхнего пределов измерений.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 23-28. Инфракрасный датчик.

Теория: Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: Задания для самостоятельной работы.

Тема 29-34. Датчик определения угла/количества оборотов.

Теория: Программный блок датчика вращения. Сброс. Упражнения.

Практика: Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

Тема 35-36.Итоговое занятие.

Теория: Обучающиеся знакомятся с техническим заданием трассы, по которой проходит робототехническая платформа с использованием трех и более датчиков.

Практика: Конструирование и программирование робототехнической платформы с применением трех и более датчиков.

В результате реализации данного модуля учащиеся должны знать (теория):

- знать особенности работы каждого датчика;
- знать алгоритм программирования датчиков;
- знать технические характеристики датчиков.

учащиеся должны уметь (практика):

- уметь программировать робота с использованием одного-двух датчиков
- уметь разрабатывать конструкции роботов с использованием датчиков;
- уметь реализовывать техническое задание по построению робота с использованием нескольких датчиков.

Обучающийся должен приобрести навык:

Конструирования и программирования, посредством робототехнического конструктора с использованием датчиков расстояния, цвета, касания.

Модуль 3. «Основные виды соревнования и элементы заданий»

Цель модуля: подготовка к соревнованиям по робототехнике в различных номинациях.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с видами и особенностями

соревнований;

– обучить решать технические задачи согласно условиям соревнований;

– познакомить обучающихся с техническими заданиями в положениях о соревновательной деятельности;

– научить конструировать и программировать модели роботов;

– обучить правилам безопасной работы на месте проведения соревнований.

Развивающие:

– развивать творческую инициативу и самостоятельность;

– развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

– развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

– развитие познавательной активности и интереса обучающихся в области робототехнических соревнований.

Воспитывающие:

– воспитание бережного отношения к оборудованию;

– формировать творческое отношение к выполняемой работе;

– воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Содержание модуля.

Тема 1-2. Вводное занятие.

Теория: Правила поведения. План работы модуля. Инструктаж по ТБ. Набор Lego Mindstorms. Экскурс в историю компании. Общие элементарные сведения о материалах, используемых в изготовлении моделей и их свойствах (размер, цвет, формы, гибкость и т.д.). Демонстрация образцов различных деталей. Организация рабочего места. Показ приемов работы и образцов инструмента. Способы соединения различных деталей. Основные правила безопасной работы с датчиками и деталями. Беседа «Как обращаться

с набором». Обзор соревнований по робототехнике основных видов: «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», описание моделей. Требования к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Наблюдение за физическими и механическими свойствами механизмов и датчиков.

Изготовление простейшей модели по инструкции. Просмотр видео роликов с различных соревнований.

Тема 3-6. Соревнования “Сумо”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Понятие: прочность конструкции. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Разработка конструкции для соревнований «Сумо».

Тема 7-22. Программирование движения по линии.

Теория: Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: Составление программ «Движение по линии». Испытание робота. Выбор оптимальной программы.

Тема 23-28. Соревнования “Кегельринг”.

Теория: Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Выбор оптимальной программы.

Тема 29-34. Соревнования.

Теория: Знакомство с регламентом соревнований. Требованиями к разным категориям роботов по видам соревнований. Судейство. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований, а также участников. Инженерная книга.

Практика: Подготовка конструкций. Отладка программ. Испытание конструкций и программ. Тренировка на полях. Проведение тренировочных

заездов. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
Проведение соревнований. Результаты.

Тема 35-36. Итоговое занятие.

Теория: Оценки результативности образовательного процесса (Итоговые теоретические вопросы модуля «Основные виды соревнования и элементы заданий»).

Поведение итогов. Анализ участия в соревнованиях.

Практика: Защита индивидуальных и коллективных конструкций и разработанных программ. Публичная защита проектов (с приглашением родителей).

Планирование работы на следующий год.

В результате реализации данного модуля учащиеся должны знать (теория):

- знать виды соревнований по робототехнике;
- знать элементы программирования;
- правила участия в соревнованиях;
- как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

учащиеся должны уметь (практика):

- уметь конструировать робота согласно техническому заданию;
- уметь составлять алгоритмические конструкции к роботу по условию соревнований;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.

Обучающийся должен приобрести навык:

- умения ориентироваться в робототехнических соревнованиях, конструировать и программировать работа по регламенту робототехнических соревнований.

5.Ресурсное обеспечение программы

Методическое обеспечение программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «» обеспечена следующими учебно-методическими материалами:

- **Учебные пособия** (учебная литература, видеоролики мастер-классов по направлению деятельности детского объединения).
- **Методические пособия** (конспекты занятий, контрольно-диагностический материал).
- **Дидактическое обеспечение** (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный материал).

Ресурсное обеспечение программы

Информационно-методическое обеспечение включает в себя перечень:

- дидактических игр, пособий, материалов;
- методической продукции по разделам программы;
- учебных и информационных ресурсов: учебно-методический комплекс (учебники, кассеты, рабочие тетради и т.п.); разработки из опыта работы педагога (сценарии, игры и т.д.).

Применяемые технологии и средства обучения и воспитания:

В образовательном процессе используются элементы педагогических технологий: технология развивающего обучения, коллективного взаимообучения, проектной деятельности, модульного обучения, игровые технологии, технология дифференцированного обучения, проблемно-поисковая технология и др.

Средства обучения

визуальные: таблицы, карты, натуральные объекты

аудиальные: радио, магнитофон, музыкальные инструменты

аудиовизуальные: фильмы, телевидение, видеосюжеты

Материально-техническое обеспечение

Занятия по программе проводятся на базе ГБОУ лицей г.Сызрани. Занятия организуются в кабинете №5 соответствующих требованиям СанПиН и техники безопасности.

В кабинетах имеется следующее учебное оборудование:

- мультимедийное оборудование;
- ноутбук;
- тренажеры.

Материально техническое обеспечение

- наборы Лего- конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- набор ресурсный средний
- аккумуляторные батареи 1,2V, зарядные устройства для аккумуляторов
- датчики освещённости
- программное обеспечение RoboLab (MINDSTORMS EV3),
- программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office),
- компьютеры, или ноутбуки
- системное программное обеспечение (Windows),
- проектор, экран для проектора,
- тренировочные поля;

6.Список литературы

Список для учителя

1. Белиовская Л.Г., Использование LEGO - роботов в инженерных проектах школьников. М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику. М.: Изд-во БИНОМ Лаборатория знаний, 2015.
3. Солдаткова М.И., Таран Т.В., Дударева О.Б., Тележинская Е.Л., Образовательная робототехника. Использование легио-лаборатории в образовательном процессе в условиях внедрения ФГОС: проектная деятельность: методические рекомендации. Челябинск: Изд-во ЧИППКРО, 2017.
4. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н., Робототехника в школе (методика, программы, проекты). М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2017.
5. Филиппов С.А., Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2018.
6. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб.: Изд-во Наука, 2016.
7. Халамов В.Н., Образовательная робототехника в начальной школе. Челябинск: Изд-во «Взгляд», 2011.
8. Халамов В.Н., Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: рабочая тетрадь №1. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2012.
9. Халамов В.Н., Робототехника для детей и их родителей. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2015.
10. Халамов В.Н., Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.

Список литературы для учащихся

1. Воронин В.И., Воронина В.Н. Программирование для детей. От основ к созданию роботов. СПб.: Изд-во Питер, 2018.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Копосов Д.Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. М.: Изд-во БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
5. Мамичев Д.И. Роботы и игрушки своими руками. М.: Изд-во Слон-Пресс, 2017.
6. Рогов Ю.В., Харламов В.Н. Робототехника для детей и их родителей. Челябинск: Изд-во Челябинский Дом печати, 2015.
7. Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб.: Изд-во Наука, 2016.

Список литературы для родителей

- 1.Клаузен Петер. ,Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
- 2.Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2017.
3. Филиппов С. А. ,Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018

Приложение 1

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1 «Программирование робота»							
1.			1	Вводное занятие	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
2.			1	Вводное занятие	Практикум	5 каб	Анкетирование
3.			1	Среда конструирования	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, Беседа
4.			1	Среда конструирования	Практикум	5 каб	Практические Упражнения
5.			1	Среда конструирования	Практикум	5 каб	Практические Упражнения
6.			1	Среда конструирования	Практикум	5 каб	Практические Упражнения
7.			1	Обзор среды программирования	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
8.			1	Обзор среды программирования	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, упражнения
9.			1	Простейший робот и программа	Вводное занятие	5 каб	Наблюдения
10.			1	Простейший робот и программа	Вводное занятие	5 каб	Беседа
11.			1	Простейший робот и программа	Практикум	5 каб	Практические задания
12.			1	Простейший робот и программа	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
13.			1	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	Вводное занятие	5 каб	Наблюдения
14.			1	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
15.			1	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа

				траекториям			
16.			1	Программирование робота. Управление моторами. Программирование движений по различным траекториям	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
17.			1	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	Вводное занятие	5 каб	Наблюдения
18.			1	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	Вводное занятие	5 каб	Беседа
19.			1	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
20.			1	Программирование робота. Работа с подсветкой, экраном и звуком	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
21.			1	Программирование робота. Программные структуры	Вводное занятие	5 каб	Наблюдения
22.			1	Программирование робота. Программные структуры	Вводное занятие	5 каб	Беседа
23			1	Программирование робота. Программные структуры	Вводное занятие	5 каб	Наблюдения
24			1	Программирование робота. Программные структуры	Вводное занятие	5 каб	Беседа
25			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
26			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
27			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения

28			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
29			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
30			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
31			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
32			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
33			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
34			1	Программирование робота. Программные структуры	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа, практические упражнения
35			1	Итоговое занятие	Вводное занятие	5 каб	Опрос
36			1	Итоговое занятие	Практикум	5 каб	Практическая работа. Выставка
Модуль 2. Работа с датчиками							
37			1	Вводное занятие	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
38			1	Вводное занятие	Практикум	5 каб	Упражнения, анкетирование
39			1	Датчик касания	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
40			1	Датчик касания	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
41			1	Датчик касания	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
42			1	Датчик касания	Практикум	5 каб	Самостоятельная работа
43			1	Датчик цвета	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение
44			1	Датчик цвета	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение
45			1	Датчик цвета	Практикум	5 каб	Упражнения,

							Задания для самостоятельной работы
46			1	Датчик цвета	Практикум	5 каб	Упражнения, Задания для самостоятельной работы
47			1	Датчик цвета	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
48			1	Датчик гироскоп	Вводное занятие	5 каб	Беседа
49			1	Датчик гироскоп	Вводное занятие	5 каб	Беседа
50			1	Датчик гироскоп	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
51			1	Датчик гироскоп	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
52			1	Датчик гироскоп	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
53			1	Датчик ультразвука	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение
54			1	Датчик ультразвука	Вводное занятие	5 каб	Беседа
55			1	Датчик ультразвука	Практикум	5 каб	Упражнения
56			1	Датчик ультразвука	Практикум	5 каб	Упражнения
57			1	Датчик ультразвука	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
58			1	Датчик ультразвука	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
59			1	Инфракрасный датчик	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение
60			1	Инфракрасный датчик	Вводное занятие	5 каб	Беседа
61			1	Инфракрасный датчик	Практикум	5 каб	Практические упражнения
62			1	Инфракрасный датчик	Практикум	5 каб	Практические упражнения
63			1	Инфракрасный датчик	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
64			1	Инфракрасный датчик	Практикум	5 каб	Задания для самостоятельной работы
65			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Вводное занятие	5 каб	Беседа

66			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение
67			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Практикум	5 каб	Сборка робота
68			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Практикум	5 каб	Сборка робота
69			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Практикум	5 каб	Сборка робота
70			1	Датчик определения угла/количества оборотов	Практикум	5 каб	Сборка робота
71			1	Итоговое занятие	Практикум	5 каб	Опрос
72			1	Итоговое занятие	Практикум	5 каб	Конструирование и программирование робототехнической платформы
Модуль 3. Основные виды соревнований и элементы заданий							
73			1	Вводное занятие	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение, беседа
74			1	Вводное занятие	Практикум	5 каб	Изготовление простейшей модели, Просмотр видео роликов
75			1	Соревнования "Сумо"	Вводное занятие	5 каб	Беседа
76			1	Соревнования "Сумо"	Вводное занятие	5 каб	Наблюдение
77			1	Соревнования "Сумо"	Практикум	5 каб	Разработка конструкции
78			1	Соревнования "Сумо"	Практикум	5 каб	Разработка конструкции
79			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
80			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
81			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа

82			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
83			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
84			1	Программирование движения по линии	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
85			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
86			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
87			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
88			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
89			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
90			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
91			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
92			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
93			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
94			1	Программирование движения по линии	Практикум	5 каб	Составление программ
95			1	Соревнования "Кегельринг"	Вводное занятие	5 каб	Педагогическое наблюдение, беседа
96			1	Соревнования "Кегельринг"	Практикум	5 каб	Составление программ
97			1	Соревнования "Кегельринг"	Практикум	5 каб	Составление программ
98			1	Соревнования "Кегельринг"	Практикум	5 каб	Составление программ
99			1	Соревнования "Кегельринг"	Практикум	5 каб	Испытание робота
100			1	Соревнования "Кегельринг"	Практикум	5 каб	Испытание робота
101			1	Соревнования	Вводное занятие	5 каб	Знакомство с регламентом соревнований
102			1	Соревнования	Вводное занятие	5 каб	Знакомство с регламентом соревнований
103			1	Соревнования	Практикум	5 каб	Подготовка конструкций.
104			1	Соревнования	Практикум	5 каб	Испытание конструкций

							и программ
105			1	Соревнования	Практикум	5 каб	Проведение тренировочных заездов
106			1	Соревнования	Практикум	5 каб	Проведение соревнований . Результаты
107			1	Итоговое занятие	Вводное занятие	5 каб	Опрос
108			1	Итоговое занятие	Практикум	5 каб	Публичная защита проектов

Контрольно-измерительные материалы:

Тестовые задания по темам программы; ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Первый год обучения.

Тест рассчитан на 2 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

Теоретические задания:

1. Перечислите название деталей, датчиков конструктора Лего;
2. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
3. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;

Практические задания:

4. Собрать робота Expressbot на время по схеме;
5. Собрать робота Expressbot на время по памяти;
6. Закрепить датчики, ультразвуковой, световые;
7. Запрограммировать робота алгоритм Сумо
8. Запрограммировать робота для движения по черной линии
9. Собрать робота с редуктором по памяти.

Второй год обучения.

Тест рассчитан на 3 часа. Каждое задание оценивается по 3 бальной шкале. В конце выводится средний балл по теоретической и практической части, данные заносятся в индивидуальную карту ученика.

Теоретические задания:

1. Перечислите все виды алгоритмов, которые вы знаете, дайте им определения;
2. Для каждого типа алгоритма приведите примеры из жизни и для робота Лего;
3. Сформируйте таблицу истинности для логических операций;

Практические задания:

4. Собрать робота EV3 учебная схема на время по памяти;
5. Закрепить датчики, ультразвуковой, световые;
6. Запрограммировать робота для движения по черной линии с перекрестками
7. Собрать полноприводного робота с тремя моторами для Сумо по схеме
8. Запрограммировать робота с тремя моторами для Сумо с использованием таймер

Приложение 3

Индивидуальная карта

Ф.И. _____ Дата рождения _____

Учёта результатов обученности по дополнительной образовательной программе

	Сроки диагностики	1 год обучения	Итоги освоения 1-го года обучения
	показатели		
Теоретическая подготовка	Соответствие теоретических знаний программным требованиям		
	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии		
	Знание техники безопасности на занятиях		
Практическая подготовка	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям		
	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения		
	Креативность в выполнении		

творческих заданий		
Творческие навыки		