

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
СИБИРЯКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ Сибирякской СОШ
от «__» ____ 20__ г.
Протокол № _____

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ
Сибирякской СОШ
_____ Афонин А.А.
Приказ № ____ от «__» ____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Направленность программы: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 10 -14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

педагог дополнительного образования

Струч Надежда Васильевна

Совхоз Сибиряк

2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**.

Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

— Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

— Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

— Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

— Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

— Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

— Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический

университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

— Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

— Устав МБОУ Сибирякской СОШ;

— Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Регионального модельного центра дополнительного образования детей Красноярского края.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса “LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов” центра информационных технологий и учебного оборудования.

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как 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 с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся 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.

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

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.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана и реализуется данная дополнительная общеразвивающая программа.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность данной программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков технического творчества.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей подросткового возраста.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники в школе на основе специальных образовательных конструкторов. Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим. 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. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и

технике.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

В результате изучения робототехники ученик **научится/получит возможность научиться:**

- правилам безопасной работы;
- понимать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- понимать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов из конструктора ЛЕГО; при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы.
- - научиться применять знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии;
- - будут развиты конструкторские, инженерные и вычислительные навыки;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта

участия в социальнозначимом труде;
формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10 -14 лет.

Сроки реализации программы:

Срок освоения программы – 1 год.

На полное освоение программы требуется 36 часов.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных технологий (в случае отсутствия обучающего на занятии по уважительной причине, создание интернет сообщества для обмена информацией, рекламы и популяризации детского объединения)

Режим занятий

Общее количество часов в год- 36 часов.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут.

Недельная нагрузка на 1 группу – 1 час.

Занятия проводятся 1 раза в неделю.

Цель: формирование творческой личности через овладение техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные:

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Предметные:

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название раздела	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводные занятия	2	2	-	Беседа
	Программные структуры.	3	1	2	Наблюдение Опрос
	Работа с датчиками.	7	2	5	Практическая работа Наблюдение Опрос
	Основные виды соревнований и элементы заданий.	2	1	1	Практическая работа Наблюдение Опрос
	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	3	1	2	Практическая работа Наблюдение Опрос
	Работа с данными	6	2	4	Практическая работа

					Наблюдение Опрос
	Программирование движения по линии.	7	3	4	Практическая работа Наблюдение Опрос
	Итоговые занятия. Проектная деятельность.	6	2	4	Внутренние соревнования
	Итого:	36	14	22	

Содержание учебного плана программы

1. Вводное занятие

Теория. Что изучает робототехника? Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Характеристика робота.

Практика. Создание первого проекта. Конструктор LEGO Mindstorms EV3. Основные детали конструктора. Микропроцессор EV3. Моторы. Датчики. Подключение моторов и датчиков. Меню. Программирование. Выгрузка и загрузка. Программирование движений по различным траекториям. Возможные схемы программирования движения. Программирование движения с помощью различных видов блоков моторов. Специфика применения большого и среднего мотора.

2. Программные структуры

Теория. Возможности программирования робота с помощью программных структур «цикл» и «переключатель». Цикл с постусловием. Цикл в цикле. Изучение структуры «Переключатель».

Практика. Написание программы «Переключатель в переключателе».

3. Работа с датчиками

Теория. Использование и специфика датчиков касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных. Возможности программирования инфракрасного датчика.

Практика. Написание программы для датчика касания. Сборка и испытание робота с двумя датчиками касания. Возможности датчика цвета. Программирование и испытание

робота с датчиком цвета с помощью фонарика и разноцветных карточек. Программирование и испытание датчика гироскоп. Датчик определения угла/количества оборотов и мощности мотора. Сборка и программирование робота с двумя и тремя датчиками.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий

Теория. Подготовка к соревнованиям «Робосумо». Ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам, участвующим в соревновании. Основные виды программ для «Робосумо».

Практика. Сборка роботов для «Робосумо». Соревнование «Робосумо».

5. Работа с подсветкой, экраном и звуком

Теория. Работа с экраном. Выведение картинки на экран во время движения, разворотов и поворотов. Возможности создания собственной картинки. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком.

Практика. Запись собственной аудиозаписи и включение ее в программу для робота. Сборка и программирование робота с использованием вывода картинки на экран робота, подсветки кнопок на блоке EV3, и воспроизведением звука.

6. Работа с данными.

Теория. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Логические операции с данными. Другие работы с данными.

Практика. Создание подпрограмм. Повторение приемов оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота. Приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

7. Программирование движения по линии

Теория. Что такое калибровка датчика. Обнаружение роботом черной линии с помощью датчика цвета и движение вдоль черной линии. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии. Подготовка к соревнованиям «Траектория». Специфика сборки роботов для участия в соревновании «Траектория». Ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам, участвующим в соревновании.

Практика. Сборка роботов для соревнования «Траектория». Соревнование «Траектория».

8. Итоговые занятия. Проектная деятельность

Теория. Повторение изученных программ, особенностей работы с датчиками, специфики конструирования собственных роботов. Ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам, участвующим в соревновании собственных моделей роботов.

Практика. Конструирование собственных моделей роботов. Программирование собственной модели робота. Презентация роботов и программ. Испытание роботов в соревнованиях.

Педагогические технологии

- Технологические наборы LEGO ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. LEGO является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. LEGO способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;

- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Планируемые результаты

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;

- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;

- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;

- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;

- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Предметные результаты:

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

Календарный учебный график

п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	2022-2023	1 сентября 2022	31 мая 2023	36	36	36	1 раз в неделю	01.05.2023 – 31.05.2023

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- учебная аудитория
- Столы для обучающихся - 10 шт
- Стулья для обучающихся – 15 шт
- Стол для педагога – 1 шт
- Стул для педагога – 1 шт
- Магнитно-маркерная доска – 1 шт
- Набор маркеров – 1 комплект
- Конструктор lego education
- технологические карты
- книга с инструкциями – 1 шт
- Компьютер
- Мультимедийный проектор
- Экран
- Набор Lego Mindstorms EV3
- Нетбуки с программным обеспечением «Lego-education»

Информационное обеспечение:

УМК к программе. Методические разработки занятий.

Интернет- ресурсы:

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

Сборка роботов по инструкции:

- <https://дюц-гвардейск.рф/images/files/robo5.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-color-sensor-down-driving-base-d30ed30610c3d6647d56e17bc64cf6e2.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-color-sensor-forward-driving-base-ce0bf1f7c9763c6457a641f579c9f18b.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebf16bd491186ea9c9069842155e.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-gyro-sensor-driving-base-a521f8ebe355c281c006418395309e15.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-medium-motor-driving-base-e66e2fc0d917485ef1aa023e8358e7a7.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-touch-sensor-driving-base-4b82858ad3054e725caf23fffde42194.pdf>
- <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-ultrasonic-sensor-driving-base-61ffdfa461aee2470b8ddb8beab16e2070.pdf>

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющего опыт педагогической работы с детьми не менее года, образование – не ниже средне-профессионального, профильное или педагогическое.

Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Оценочные материалы:

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может построить и объяснить принцип работы одной из установок (на выбор).

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно построить и объяснить принцип действия и особенности любой из предложенных ему установок. Но, располагает сведениями сверх программы, проявляет интерес к теме. Проявил инициативу при выполнении конкурсной работы или проекта. Вносил предложения, имеющие смысл.

Кроме того, весь курс делится на разделы. Успехи обучающегося оцениваются так же и по разделам:

- Теория;
- Практика;
- Конструкторская и рационализаторская часть.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

Педагогические технологии:

технология модульного обучения, технология группового обучения, технология коллективного обучения, технология проблемного обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология дебатов, технология игровой деятельности, технология образа и мысли, технология развития критического мышления.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности. объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

Алгоритм учебного занятия:

Занятия, предусмотренные данным модулем, проводятся в форме интерактивного взаимодействия педагога с обучающимися.

Схема проведения занятий:

1. Вводное групповое взаимодействие – интерактивное взаимодействие, выполняющее задачу вовлечения обучающихся в совместную деятельность, формирования первичного интереса и первичной тематической включенности;
2. Содержательный блок – описание основных социально значимых знаний, подлежащих освоению обучающимися;
3. Интерактивный блок – практическая деятельность, в ходе выполнения которой полученные знания и умения закрепляются в поведении;
4. Домашнее задание.

Теоретический материал подается в форме беседы, обсуждения проблемы.

Практические занятия проводятся в форме: дискуссий по решению обществоведческих задач.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания, упражнения

Список литературы

Литература для педагога:

- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеofilmами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.
- Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009
- Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
- Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2010г.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
- Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
- Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

Литература для учащихся:

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

Литература для родителей:

- Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.

- Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

Интернет- ресурсы:

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

Приложение

Анкетирование 1

1. Вызывает ли у Вас интерес процесс учения?
 - А) всегда интересно;
 - Б) чаще всего интересно;
 - В) иногда возникает интерес;
 - Г) никогда не вызывал интереса;
 - Д) не думал об этом.
2. Какие учебные предметы Вам нравятся?
 - А) очень интересен: ...
 - Б) интересен: ...
 - В) совсем не интересен: ...
3. Почему этот (эти) предмет тебе интересен?
 - А) нравится преподаватель;
 - Б) нравится узнавать новое в этой области знаний;
 - В) могу отдохнуть, расслабиться;
 - Г) возможность общаться с друзьями;
 - Д) не ругает учитель;
 - Е) нравится получать хорошие оценки;
 - Ж) нравится процесс работы на уроке;
 - З) нравится добываться результата;
 - И) этот предмет нравится моим друзьям;
 - К) привлекает актуальность предмета;
 - Л) пригодится в жизни для будущей профессии.
4. Если Вам нравится учиться, то как проявляется этот интерес?
 - А) активно работаю на уроке;
 - Б) внимательно слушаю объяснения учителя;
 - В) читаю дополнительную литературу;
 - Г) занимаюсь в предметном кружке;
 - Д) изучаю дополнительную литературу;
 - Е) стремлюсь придумать что-либо новое, усовершенствовать.
5. Сколько времени Вы тратите на то, чтобы заниматься тем, что Вас интересует?
 - А) занимаюсь выбранным предметом только на уроке;
 - Б) самостоятельно занимаюсь дома;
 - В) углубляю свои знания на занятиях кружка в школе и вне школы;
 - Г) много занимаюсь дополнительно.
6. Как Вы поступите, если задано сложное задание, связанное с предметом Вашего интереса?
 - А) сразу спрошу ответ у других;
 - Б) попрошу подсказку;
 - В) постараюсь выполнить ее сам, если не смогу, попрошу помощи;
 - Г) во что бы то ни стало постараюсь выполнить сам.
7. Что Вас привлекает в предмете, который Вам интересен?

А) меня интересуют новые факты, занимательные явления, о которых я могу узнать от других;

Б) мне нравится разбираться в том, что и как происходит;

В) мне интересно доходить до сути событий и явлений, выяснить, почему они происходят; Г) мне интересно, используя свои знания, придумывать, конструировать новое.

Доклад 1

Темы докладов по робототехнике:

1. Современные роботы
2. Роботы в нашем доме
3. Развитие робототехники в России
4. Развитие робототехники в мире
5. Конструктор Лего

Опрос 1.

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:

1 2 3

4 5 6

7 8

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

1 2

3 4

5 6

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:

Практическая работа 1.

Сборка роботов по инструкции:

1. <https://дюц-гвардейск.рф/images/files/robo5.pdf>

2. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-color-sensor-down-driving-base-d30ed30610c3d6647d56e17bc64cf6e2.pdf>

3. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-color-sensor-forward-driving-base-ce0bf1f7c9763c6457a641f579c9f18b.pdf>

4. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebf16bd491186ea9c9069842155e.pdf>

5. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-gyro-sensor-driving-base-a521f8ebe355c281c006418395309e15.pdf>

6. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-medium-motor-driving-base-e66e2fc0d917485ef1aa023e8358e7a7.pdf>

7. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-touch-sensor-driving-base-4b82858ad3054e725caf23fffde42194.pdf>

8. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-ultrasonic-sensor-driving-base-61ffdfa461aee2470b8ddb16e2070.pdf>

Практическая работа 2.

Сборка робота по своей собственной задумке

Практическая работа 3.

Скачать и установить приложение на телефон:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=victor.example.shengivictor.ev3commander>

Использование приложения для перемещения по школе, обходя различные препятствия

Опрос 2.

Назовите датчики и их функции

Практическая работа 4

Представленные программы являются первоначальными для ознакомления детей, в дальнейшем они сами начинают экспериментировать с различными блоками, под руководством руководителя.

Правила 1.

1. Общие правила

1.1. Робот должен вытолкнуть робота-соперника за черную линию (За пределы поля).

1.2. После начала состязания роботы должны двигаться по направлению друг к другу до столкновения.

1.3. После столкновения роботы должны пытаться контактировать друг с другом.

1.4. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.

1.5. Два автономных робота выставляются на ринг (круглое поле). Роботы пытаются вытолкнуть соперника за пределы ринга.

1.6. Робот, выигравший большее количество раундов, выигрывает матч.

1.7. При игре «каждый с каждым», лучшим считается робот выигравший большее количество матчей.

1.8. При большом количестве участников можно организовывать ранжирование по «олимпийской системе» (на вылет).

2. **Робот**

2.1. Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов ЛЕГО Перворобот (LEGO-Mindstorms)

2.2. Во время всего раунда:

Размер робота не должен превышать 25x25x25см.

Вес робота не должен превышать 1кг.

2.3. Робот, по мнению судьи, намерено повреждающий других роботов, или как-либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

2.4. В конструкции робота строго запрещено использовать:

Клеящие вещества.

2.5. Перед матчем роботы проверяются на габариты и вес.

2.6. Робот может иметь множество программ, из которых оператор может выбирать каждый раунд.

2.7. Между матчами разрешено изменять конструкцию и программы роботов.

3. **Поле**

3.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.

3.2. В круге, красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

3.3. Красной точкой отмечен центр круга.

3.4. Поле размещено на подиуме высотой 16 мм.

4. **Проведение Соревнований**

4.1. Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет, из двух участвующих в нём роботов, наиболее сильного. Матч состоит из 3 раундов по 30 секунд. Матч выигрывает робот выигравший большее количество раундов. Судья может использовать дополнительный раунд для разъяснения спорных ситуаций.

4.2. Раунды проводятся подряд.

4.3. В начале раунда роботы выставляются за красными полосами (от центра ринга) в своих стартовых зонах, все касающиеся поля части робота должны находиться внутри стартовой зоны.

4.4. По команде судьи отдаётся сигнал на запуск роботов, при этом операторы роботов должны запустить программу на роботах и отойти от поля более чем на 1 метр в течение 5 секунд. За эти же 5 секунд роботы должны проехать по прямой и столкнуться друг с другом.

4.5. Для начинающих: После столкновения роботы не могут маневрировать по рингу.

4.6. Для опытных: После столкновения роботы могут маневрировать по рингу как угодно.

4.7. Если роботы не сталкиваются в течение 5 секунд после начала раунда, то робот из-за которого, по мнению судьи, не происходит столкновения, считается проигравшим в раунде. Если роботы едут по прямой и не успевают столкнуться за 5 секунд, то робот, находящийся ближе к своей

стартовой зоне, считается проигравшим в раунде.

5. Правила отбора победителя

5.1. Если робот не двигается, не находясь в контакте с другим роботом, больше 10 сек, то он считается проигравшим в раунде.

5.2. При касании любой части робота (даже не присоединённой к роботу) за пределы чёрной каёмки, роботу засчитывается проигрыш в раунде.

5.3. Если по окончании раунда ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим раунд считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

5.4. Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

6. Судейство

6.1. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

6.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

6.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

6.4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

6.5. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

6.6. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

6.7. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 10 секунд.

Анкетирование 2.

Анкета для оценки уровня школьной мотивации Н. Лускановой

1. Тебе нравится в школе?

- не очень
- нравится
- не нравится

1. Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью идешь в школу или тебе часто хочется остаться дома?

- чаще хочется остаться дома
- бывает по-разному
- иду с радостью

1. Если бы учитель сказал, что завтра в школу не обязательно приходить всем ученикам, что желающие могут остаться дома, ты пошел бы в школу или остался дома?

- не знаю
- остался бы дома
- пошел бы в школу

1. Тебе нравится, когда у вас отменяют какие-нибудь уроки?

- не нравится
- бывает по-разному
- нравится

1. Ты хотел бы, чтобы тебе не задавали домашних заданий?

- хотел бы
- не хотел бы
- не знаю

1. Ты хотел бы, чтобы в школе остались одни перемены?

- не знаю
- не хотел бы
- хотел бы

1. Ты часто рассказываешь о школе родителям?

- часто
- редко
- не рассказываю

1. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий учитель?

- точно не знаю
- хотел бы
- не хотел бы

1. У тебя в классе много друзей?

- мало
- много
- нет друзей

1. Тебе нравятся твои одноклассники?

- нравятся
- не очень
- не нравятся

Ключ

Количество баллов, которые можно получить за каждый из трех ответов на вопросы анкеты.

№ вопроса	оценка за 1-й ответ	оценка за 2-й ответ	оценка за 3-й ответ
1	1	3	0
2	0	1	3
3	1	0	3

4	3	1	0
5	0	3	1
6	1	3	0
7	3	1	0
8	1	0	3
9	1	3	0
10	3	1	0

Первый уровень. 25-30 баллов – высокий уровень школьной мотивации, учебной активности.

Второй уровень. 20-24 балла – хорошая школьная мотивация.

Третий уровень. 15-19 баллов – положительное отношение к школе, но школа привлекает таких детей внеучебной деятельностью.

Четвертый уровень. 10-14 баллов – низкая школьная мотивация.

Пятый уровень. Ниже 10 баллов – негативное отношение к школе, школьная дезадаптация.

Практическая работа 5.

Сборка робота по инструкции: <https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/pdf/small-robot-45544.pdf>

Практическая групповая работа 6.

Усовершенствование робота из практической работы № 5.

Правила 2.

1. Условия состязания

1. За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли.

2. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.

3. Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, попытка не засчитывается.

4. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.

2. Ринг

1. Цвет ринга – светлый.

2. Цвет ограничительной линии – черный.

3. Диаметр ринга – 1 м (белый круг).

4. Ширина ограничительной линии – 50 мм.

3. Кегли

1. Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок (330 мл), используемых для напитков.

2. Диаметр кегли – 70 мм.
3. Высота кегли – 120 мм.
4. Вес кегли – не более 50 гр.
5. Цвет кегли – белый.

4. Робот

1. Максимальная ширина робота 20 см, длина – 20 см.
2. Высота и вес робота не ограничены.
3. Робот должен быть автономным.
4. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 x 20 см.
5. Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
6. Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
7. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

5. Игра

1. Робот помещается строго в центр ринга.
2. На ринге устанавливается 8 кеглей.
3. Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.
4. Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть кегли за пределы круга, ограниченного линией.
5. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.
6. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
7. Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

6. Правила отбора победителя

1. Каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).
2. В зачет принимается лучшее время из попыток или максимальное число вытолкнутых кеглей за отведенное время.

3. Победителем объявляется команда, чей робот затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни одна команда не справилась с полной очисткой ринга, команда, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей.