

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа им. А.Ларионова» г. Емвы**

СОГЛАСОВАНО
на педагогическом совете

Протокол от
«29» августа 2023 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы

Костерева
Наталья
Владимировна  Н.В.Костерева

Приказ от
«29» августа 2023 г. № 325

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Направленность: техническая
Уровень образования: базовый
Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Подорова О.А.;
педагог дополнительного образования

Емва, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана соответствии со статьями 2, 12, 75 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ», приказом Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа – «Робототехника» реализуется в рамках **технической направленности**.
Уровень программы – **базовый**

Механика является древнейшей естественной наукой и основополагающей научно-технического прогресса на всём протяжении человеческой истории. В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является *современная робототехника*.

Робототехника (отробот и техника; англ. *Robotics- роботика, роботехника*) – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. В современном научном производстве выделяют: строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике - с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Робот можно определить как универсальный автомат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производят человек, выполняющий физическую работу. При создании первых роботов и вплоть до наших дней образцом для них служат возможности человека. Именно стремление заменить человека на тяжелых и опасных работах породило идею робота, затем первые попытки реализации и, наконец, возникновение, и развитие современной робототехники и роботостроения.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Сенсорное развитие интеллекта учащихся, пронизанное информатикой, - одно из фундаментальных требований к современной образовательной среде. Наиболее естественно оно реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

Предмет *«робототехники»*, как учебной дисциплины - это изучение программирования и создание роботов и других средств робототехники, основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков с раннего возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности обучающимися на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом обучающихся к робототехнике.

Новизна программы заключается:

- в научно – технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.
- в создании специально организованной предметно-развивающей среды.

Педагогическая целесообразность. Занятия робототехникой способствуют развитию политехнических компетенций, необходимых в современной профессиональной деятельности в сфере автоматизации и ИТ.

Отличительные особенности программы. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для обучения техническому конструированию на основе своих конструкторов. Программа предлагает использование конструкторов LegoWedo как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Категория учащихся: учащиеся 10-15 лет

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год обучения, 136 часов

Формы занятий: групповая

Наполняемость учебной группы: 10 чел.

Формы и режим занятий. 1 год обучения 2 занятия в неделю по 2 часа. Программный материал изучается в форме теоретических и практических занятий.

Формы обучения и виды занятий. Основная форма организации образовательного процесса – очная, однако также возможна организация образовательного процесса в дистанционной форме с использованием электронного обучения и дистанционных технологий (самостоятельная работа, ZOOM платформа, Google формы, социальные сети) при невозможности организовать его в очной форме.

Занятия включают теоретическую и практическую часть. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся над проектом (мини-проектом). Форма организации занятий:

- беседа;
- лекция;
- техническое соревнование;
- игра-квест;
- экскурсия;
- индивидуальная и групповая защита проектов;
- лабораторно-практическая работа.

Занятия могут проводиться всей группой, мини-группами и индивидуально:

- *массовые* (проведение коллективных творческих дел, праздников, организация лагерей, оздоровительных мероприятий и др.);
- *групповые* (выезды в экспедиции, экскурсии, проведение походов, мастер-классов и др.);
- *мини-групповые* (организация специализированных занятий для отработки определённых навыков);
- *индивидуальные* (разработка, обсуждение и выполнение индивидуальных проектов, работ, исследований для участия в соревнованиях, выставках, конкурсах и др.).

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование и развитие научно-технических способностей учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Education.

Задачи:

Личностные

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education;
- научить 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.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	2	0	Игры и задания по безопасности
2.	Введение в робототехнику	4	2	2	Фронтальный опрос

3.	Конструктор LegoWedo	2	1	1	Педагогическое наблюдение
4.	Программное обеспечение LegoWedo	4	2	2	Тест
5.	Детали и механизмы LegoWedo1.0.	14	7	7	Фронтальный опрос
6.	Сборка моделей LegoWedo1.0.	38	16	22	Игровые задания
7.	Сборка моделей LegoWedo2.0.	10	5	5	Игровые задания
8.	Решение прикладных задач с помощью наборов LegoWedo 1.0. и LegoWedo 2.0.	48	20	28	Фронтальный опрос
9.	Работа над проектами.	6	1	5	Внешняя оценка работ
10.	Итоговый контроль.	8	2	6	Тест
	Итого	136	58	78	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие.

Цели и задачи программы

Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж.

Практика: Входная диагностика.

Раздел 1. Введение в робототехнику

История развития робототехники

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

Устройство персонального компьютера

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

Алгоритм программирования

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Раздел 2. Конструктор LegoWedo

Набор конструктора LegoWedo

Теория: Детали конструктора.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Составные части конструктора LegoWedo

Теория: Детали LegoWedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Раздел 3. Программное обеспечение LegoWedo

Теория: Программное обеспечение LegoWedo. Главное меню программы.

Практика: Изучение меню программного обеспечения LegoWedo: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать».

Блоки программы Lego Wedo

Теория: Работа мотора с датчиком наклона и расстояния. Фон экрана и изменение фона экрана. Блоки «Послать сообщение» и «Текст». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из

экрана», «Умножить на экран».

Практика: Изучение процесса работы датчиков наклона и расстояния.

Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo

Практика: Разработка и запуск простейшей модели Lego Wedo.

Раздел 4. Детали и механизмы LegoWedo2.0.

Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи

Теория: Зубчатые колеса (зубчатая передача). Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы. Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи.

Практика: Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом

Практика: Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Ременная передача

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Червячная передача

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и запуск.

Кулачковая и рычажная передачи

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Раздел 5. Сборка моделей LegoWedo2.0.

Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица»(или «Голодный аллигатор»)

Сборка модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование

модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»).

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» (или «Рычащий лев»)

Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»

Сборка модели «Непотопляемый парусник»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели «Непотопляемый парусник». Модель «Непотопляемый парусник» с дополнительным устройством (или программным блоком). Изменение в программе работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Непотопляемый парусник»

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели «Нападающий».

Разработка простейшей программы для моделей.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Программирование модели «Нападающий» («Вратарь»)

Практика: Набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Добавление к модели датчика расстояния и изменение в программе. Анализ работы модели после запуска программы.

Промежуточная аттестация

Практика: Тестирование. Сборка модели по заданию.

Раздел 6. Сборка моделей LegoWedo2.0.

Сборка модели «Уборочная машина»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Свободное качение»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели конструктора «Механический молоток»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Измерительная тележка»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Почтовые весы»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Таймер»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Ветряк»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Буер»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Инерционная машина»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Сборка модели «Тягач»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Раздел 7. Решение прикладных задач с помощью наборов LegoWedo 1.0. и LegoWedo 2.0.

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Конструирование и программирование разных моделей по заданным инструкциям.

Раздел 8. Работа над проектами

Выполнение творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе. Работа над проектом по выбору обучающихся. Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

Раздел 9. Итоговый контроль.

Теория: Итоговый контроль

Практика: Защита творческого проекта.

Итоговое занятие

Практика: Подведение итогов реализации программы (совместно с родителями). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

Планируемые результаты освоения программы

Планируемый результат – это конкретная характеристика умений, знаний и навыков, а также компетенций, личностных, метапредметных и предметных результатов, которые приобретает учащийся в процессе изучения программы. В соответствии с поставленной целью и задачами программы учащиеся достигают следующие результаты:

Личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
 - проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
 - проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.
- метапредметные результаты:
- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
 - умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
 - проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
 - умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
 - умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
 - проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Предметные результаты:

- знает основную элементную базу
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития учащихся, их особенностям и возможностям;
- личностная ориентация содержания образования;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование

познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности учащихся.

Особый акцент в программе сделан на использование компьютерных технологий, что является очевидным признаком соответствия современным требованиям к организации учебного процесса.

Программа предполагает использование образовательных конструкторов LEGO Education как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья учащихся.

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются **методы**: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет учащимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции. Теоретические и практические занятия проводятся с привлечением дидактических материалов. У детей воспитываются умения и навыки самостоятельного принятия решений. Изучение данного курса тесно связано с физикой, математикой, черчением, информатикой.

Основной **формой** обучения является учебное *занятие*.

Учебные занятия включают *теоретический блок* подачи учебного материала и *практический блок*.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы. Среди *методов обучения* данного блока преобладают:

- устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.);
- беседа;
- показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.);
- упражнения (устные, письменные, тестовые);
- самоподготовка.

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала. Среди *методов обучения* данного блока можно выделить:

- индивидуальные и групповые задания (для отработки специфических навыков, при подготовке к соревнованиям, конкурсам, выставкам и др.);
- экскурсии, походы, экспедиции (пешие, выездные);
- соревнования (внутри детского объединения, школьные, районные и др. уровней, городские);
- мастер-классы (выездные, семейные, массовые и др.).

При реализации данной программы используются элементы следующих образовательных и педагогических **технологий**:

– *Здоровьесберегающей*: соблюдение норм СанПиН.

Общая продолжительность работы школьника на компьютере в течение дня должна быть не более:

1 час 30 минут для детей 11-13 лет;

2 часа 00 минут для детей 14 -15 лет.

- *Проблемное обучение* приобщает учащихся к решению нестандартных задач, в ходе которого учащиеся усваивают новые знания, приобретают навыки и умения творческой деятельности.
- *Информационно - коммуникативные технологии* способствуют формированию умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять информационно-учебную, экспериментально – исследовательскую (опытно - экспериментальную) деятельность, применять разнообразные виды самостоятельной деятельности по обработке информации.
- *Личностно-ориентированные технологии* позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.
- *Исследовательская деятельность* помогает в решении учащимися творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.
- *ИКТ – технологии* способствуют преобразованию предметно-развивающей среды; расширению возможности познания окружающего мира.

Для успешного развития творческой личности педагогический процесс строится на следующих **принципах**:

- *принцип сознательности и активности* (важным фактором обучаемости является познавательная активность и сознательное отношение учащихся к творческой деятельности, что оказывает решающее влияние на темп, глубину и прочность овладения учебным материалом);
- *принцип наглядности обучения* (используется не только для иллюстрации, но и в качестве самостоятельного источника знаний для создания проблемных ситуаций; опора на ранее сложившиеся представления конкретизирует и иллюстрирует изучаемые понятия, активизирует чувственный опыт учащихся);
- *принцип систематичности и последовательности* (процесс обучения, состоящий из отдельных шагов, протекает тем успешнее и приносит тем большие результаты, чем меньше в нем перерывов, нарушений последовательности, неуправляемых моментов; систематическое выполнение заданий в определенной последовательности способствует совершенствованию навыков);
- *принцип доступности* (учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся);
- *принцип связи теории с практикой* (применение теоретических знаний на практике, так как отношение к окружающей действительности формируется на основе полученных знаний);
- *принцип воспитывающего обучения* (в ходе учебного процесса педагог должен давать учащемуся не только знания, но и способствовать формированию его личности).

Особое место уделяется психологическому климату на занятиях. Обращается внимание на характер взаимоотношений между учащимися, учащимися и педагогом. Учитываются индивидуальные особенности каждого подростка.

В рамках программы предусмотрена *работа с родителями* (законными представителями) при проведении теоретических и практических занятий. Родители

участвуют в открытых занятиях, оказывают материальную и финансовую помощь в подготовке соревнований, выставок, конкурсов, в проведении экскурсий, поездок. Для родителей дети демонстрируют свои умения на показательных (открытых) занятиях мероприятиях, соревнованиях. В программе предусмотрены экскурсии и экспедиции совместно с родителями. Кроме этого родители посещают мастер-классы, родительские собрания, участвуют в совместных творческих делах и социально-значимых акциях и др.

Условия реализации программы

Условия проведения: занятия объединения проводятся в Центре цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста» МБОУ «СОШ им. А. Ларионова» г. Емвы.

Календарно-тематическое планирование

<i>I полугодие</i>						
№	Дата план/ факт		Количество часов		Тема	Примечание
			теория	практика		
1.			2	0	Вводное занятие. Инструктаж ТБ. Цели и задачи программы	
2.			1	1	История развития робототехники Устройство персонального компьютера. Алгоритм программирования	
3.			1	1	Набор конструктора LegoWedo. Составные части конструктора LegoWedo	
4.			1	1	Блоки программы LegoWedo	
5.			1	1	Разработка и запуск простейшей модели LegoWedo	
6.			1	1	Мотор, датчики расстояния и наклона	
7.			1	1	Зубчатые колеса (зубчатая передача)	
8.			1	1	Модель прямой зубчатой передачи. Модель понижающей зубчатой передачи	
9.			1	1	Модель с коронным зубчатым колесом	
10.			1	1	Модель с понижающим и с повышающим коронным зубчатым колесом	
11.			1	1	Ременная передача. Червячная передача	
12.			1	1	Кулачковая и рычажная передачи	
13.			1	1	Сборка и программирование модели «Обезьянка барабанщица» («Голодный аллигатор»)	
14.			1	1	Сборка и программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)	
15.			1	1	Сборка и программирование модели «Непотопляемый парусник»	

16.		1	1	Сборка и программирование модели «Нападающий» (или «Вратарь»)	
17.		1	1	Конструирование и программирование модели: Автомобиль с датчиком движения	
18.		1	1	Способы крепления деталей. Высокая башня	
19.		1	1	Способы крепления деталей. Механический манипулятор. (хваталка)	
20.		1	1	Разработка, сборка и программирование моделей с использованием датчика наклона	
21.		1	1	Разработка, сборка и программирование моделей с использованием двух моторов	
22.		1	1	Проект. Двухмоторная модель. Динозавр.	
23.		0	2	Проект. Двухмоторная модель. Динозавр.	
24.		0	2	Творческое конструирование собственных моделей. Программирование.	
25.		0	2	Творческое конструирование собственных моделей. Программирование. Защита проектов. Соревнования между группами.	
26.		0	2	Конструирование и программирование моделей по схемам.	
27.		0	2	Конструирование и программирование моделей по схемам.	
28.		0	2	Групповое конструирование «Строительство квартала»	
29.		0	2	Групповое конструирование «Строительство квартала»	
30.		0	4	Конструирование роботов ЛЕГО.	
31.			2	Подготовка к промежуточной аттестации	
32.		1	1	Промежуточная аттестация. Защита проектов.	

II полугодие

№	Дата план/ факт	Количество часов		Тема	Примечание
		теория	практика		

Раздел 6. Сборка моделей LegoWedo 2.0

1.		1	1	Сборка модели «Уборочная машина», Сборка модели «Свободное качение»	
2.		1	1	Сборка модели конструктора «Механический молоток», Сборка модели «Тягач»	

3.		1	1	Сборка модели «Измерительная тележка». Сборка модели «Почтовые весы»	
4.		1	1	Сборка модели «Таймер», Сборка модели «Ветряк»	
5.		1	1	Сборка модели «Буер», Сборка модели «Инерционная машина»	
Раздел 7. Решение прикладных задач с помощью наборов LegoWedo 1.0. и LegoWedo 2.0					
6.		1	1	«Собака» - конструирование модели и программирование модели	
7.		1	1	«Летучая мышь» - конструирование модели и программирование модели	
8.		1	1	«Лыжник» - конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	
9.		1	1	«Морской котик» - конструирование модели. Разработка своей модели на основе данного механизма	
10.		1	1	«Жираф» - конструирование модели и программирование модели.	
11.		1	1	Сборка на скорость. Сборка, программирование модели, используя фото	
12.		1	1	«Черепаша» - конструирование модели и программирование модели.	
13.		1	1	Свободное конструирование - придумывание собственной конструкции, программирование	
14.		1	1	"Зоопарк " - разработка, сборка и программирование моделей в группах	
15.		0	2	"Зоопарк " - разработка, сборка и программирование моделей в группах	
16.		0	2	Разработка, сборка и программирование моделей для соревнований	
17.		1	1	Соревнование. Создание новых программ для созданных моделей для улучшения результата	
18.		1	1	Малый проект « Хоккейный клуб»	
19.		1	1	Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона.	
20.		1	1	"Бульдозер " - разработка, сборка и программирование модели	
21.		1	1	"Вилочный погрузчик " - разработка, сборка и программирование моделей в группах	
22.		1	1	«Лифт» - конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели	
23.		1	1	"Бомбодировщик " «Танк» - разработка, сборка и программирование моделей в группах	
24.		1	1	Проект "Строительная площадка" с использованием моделей из серии спец.техники	
25.		1	1	Коллективный проект " Автоматизированный порталный кран для морских судов"	
26.		0	2	Коллективный проект " Автоматизированный порталный кран для морских судов". Защита проектов.	
27.		1	1	«Дом Маши и Макса» - конструирование и программирование модели.	

28.		1	1	«Ветряная мельница» конструирование и программирование модели	
29.		1	1	«Механический редуктор» разработка, сборка и программирование моделей	
30.		1	1	«Крошечный Моби и Дик» разработка, сборка и программирование моделей	
31.		1	1	Мини соревнования в группах «Веселая карусель»	
Раздел 8. Работа над проектами					
32.		1	1	Выполнение творческих проектов.	
Раздел 9. Итоговый контроль					
33.		0	2	Конструирование роботов ЛЕГО. Подготовка к промежуточной аттестации	
34.		0	2	Игра «Самый лучший Лего-робот»	

Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения программы «Робототехника» в качестве диагностического инструментария используются:

- мониторинговые карточки по индивидуальным и групповым достижениям;
- тестирование;
- контрольные срезы (зачёты);
- опросы, беседы, анкеты;
- игровые технологии (викторины, игры-задания, карточки, рисуночные тесты, тренинги задания и др.);
- конкурсы.

Важным в осуществлении программы является *комплексное и систематическое отслеживание результатов*, которое позволяет определять степень эффективности обучения, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс, позволяет учащимся, родителям, педагогам увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Творческие выставки (мини-выставки, выставки с презентациями, презентации работ и т.п.) – также являются формами итогового контроля по большим разделам и темам программы. Они осуществляются с целью определения уровня мастерства, культуры, техники использования творческих продуктов, а также с целью выявления и развития творческих способностей учащихся. По итогам выставки лучшим участникам может выдаваться творческий приз (диплом, свидетельство, грамота, сертификат, благодарственное письмо и т.п.).

Критерием оценки программы может также считаться годовой мониторинг участия в конкурсах, соревнованиях, выставках на различных уровнях (региональном, муниципальном, учреждения, внутри творческого объединения).

Оценочные материалы

Год обучения	Диагностический инструментарий	Оценочные материалы первого года обучения
1.	<i>Индивидуальные конструкторские задания</i> Фронтальный опрос Педагогическое наблюдение	<ul style="list-style-type: none">• Викторина «Безопасный маршрут»• Блиц-опрос «Правила поведения»
	Игровые задания Внешняя оценка работ Самостоятельная работа. Групповая и индивидуальная проектная деятельность	<ul style="list-style-type: none">• Взаимоопрос «Правила ПБ»• Квест-игра «Внимание! Опасность!»• Тест «Основы конструирования»• Тест «Виды передач»• Тест «Виды энергии»

Этапы педагогического контроля

Предметные результаты:

Целью педагогического контроля является выявление уровня полученных знаний, умений, первичного опыта социальной деятельности учащихся на различных ступенях освоения программы.

Вид контроля	Цели, задачи	Содержание	Формы	Критерии
Входной (сентябрь)	Выявление первичных знаний, понятий по содержанию программы, готовности к работе по программе	Анализ теоретических знаний и практических умений учащихся	Собеседование Практическое задание.	Высокий Средний Допустимый
Промежуточный (декабрь)	Проверка усвоения материала по итогам полугодия	Отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции	Тестирование Практическое задание	Высокий Средний Допустимый
Итоговый (май)	Определение уровня знаний и умений по итогам курса обучения	Проверка усвоения материала	Тест. Индивидуальное практическое задание	Высокий Средний Допустимый

Критерии оценивания:

Высокий уровень(80-100%)

- Работает самостоятельно. Владеет полученными знаниями. Умеет анализировать свою работу. Знает теоретические основы программы.

Средний уровень (51-79%) -

В основном выполняет задания. Недочеты незначительные. Теоретические основы программы освоил не полностью.

Допустимый уровень(0-30%) -

Задания выполняются пассивно. Постоянно обращается к помощи педагога, учащихся. Плохо знает теоретические основы программы.

Личностные и метапредметные результаты:

№	Вид контроля	Цель	Содержание	Форма	Критерии оценки
	В течение реализации программы	Определение личностных результатов	Отслеживание динамики воспитанности учащихся	Наблюдение. Беседа	-готовность к обучению и познавательной деятельности; -нравственно - этические нормы и качества
	В течение реализации программы	Определение метапредметных результатов	Отслеживание динамики развития учащихся	Наблюдение. Беседа	-планирование работы, следовать намеченному плану, критически оценивать достигнутые результаты; -использование различных типов источников, для решения собственных задач; -развитие самостоятельности и и самоорганизации ; -развитие практического, логического, критического мышления; - коммуникативны е навыки

Критерии оценивания:

Критерии	Показатели по уровням			Диагностические формы и средства
	Высокий	Средний	Допустимый	
Личностные результаты				
Готовность к обучению и познавательной деятельности	Умеет концентрировать внимание, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Проявляет творческую активность	Умеет ставить цели и задачи к своей деятельности. Не всегда проявляет творческий замысел в своей деятельности	Умеет ставить и достигать цели занятия. Творчески не работает.	Наблюдение. Беседа
Нравственно-этические нормы и качества: уважение, честность, справедливость, корректность.	Знает нормы и правила и следует им в повседневной жизни, правильно реагирует на их нарушение	Знает правила и нормы, но реагирует на их нарушение не всегда правильно, и даже допускает возможность их нарушения, в том числе для себя, иногда, при определенных обстоятельствах	Не сформировано правильное отношение к нарушению норм и правил, ребенок слабо знаком с правилами и нормами и считает нормальным их несоблюдение, что говорит о несформированности у него нравственных ценностей	Наблюдение. Беседа
Метапредметные результаты				
Планирование работы	Умеет планировать, анализировать и регулировать	Не всегда умеет планировать и анализировать свою деятельность,	Свою работу планирует при помощи педагога и	Наблюдение. Беседа

	свою деятельность, проявляет уважение и бережное отношение к результатам труда	проявляет уважение и бережное отношение к результатам труда	учащихся. Не всегда проявляет уважение и бережное отношение к результатам своего и чужого труда	
Использование различных типов источников	Умеет самостоятельно находить информацию в различных источниках, критически осмысливать и понимать информацию, систематизировать ее по заданным признакам, видоизменять объем и форму информации	Умеет самостоятельно находить информацию в различных источниках, испытывает небольшие затруднения в анализе, систематизации и видоизменении информации	Знает об источниках возможного поиска информации	Наблюдение, применение информации
Самостоятельность и самоорганизация	Хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, участвует в делах объединения, побуждая к этому товарищей.	Хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не всегда участвует в делах объединения	При выполнении работ нуждается в руководстве, не всегда участвует в делах объединения.	Наблюдение. Беседа
развитие мышления: - практическое	Владеет теоретическими знаниями и мышлением, которое активно реализует в практической деятельности	Владеет теоретическими знаниями, но не всегда реализует данные знания в практике	Данный критерий просматривается редко	

- логическое	Умеет рассуждать, анализировать, обобщать, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи	Данный критерий не системный, проявляется при помощи педагога, учащихся	Данный критерий просматривается редко	Наблюдение. Беседа
- критическое	Умеет ставить вопросы, работать с информацией, рефлексировать свою деятельность	Данный критерий не системный, проявляется при помощи педагога, учащихся	Данный критерий просматривается редко	
Коммуникативные навыки	Умеет координировать в сотрудничестве позиции других людей	Умеет конструктивно общаться со сверстниками и взрослыми.	Умеет общаться со сверстниками	Наблюдение, беседа.

Информационно - методические материалы и литература

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

Компьютерные программы

1. WeDo 1.0
2. WeDo 2.0

Методические рекомендации

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала

Наглядные пособия

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

Спортивно-техническая документация

1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

Материально-техническое обеспечение

1. 10 базовых наборов конструктора LEGO Education;
2. Программное обеспечение LEGO Education;
3. 10 ПК;
4. Зарядное устройство для аккумуляторов.
5. Видеопроектор.
6. Фотоаппарат.
7. Принтер.

Литература для педагога

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2015, 278 <https://www.bookvoed.ru/files/3515/35/03/1.pdf>
2. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2016, 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2015, 345 стр.;
4. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2015;
6. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2015, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2016 г.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2015 г. <http://www.ztrc.ru/doc/robototehnika/filippov.pdf>

Литература для родителей и учащихся

1. Гоушка Витезслав. «Дайте мне точку опоры...». Изд-во «Альбатрос», Прага, 2015. – 191 с. <https://elenka-knigolub.livejournal.com/120752.html>
2. Дуглас В. Программируемый робот, управляемый с КПК. - М.: НТ Пресс, 2015. – 224 стр.
3. Конюх В.Л. Основы робототехники. – М.: Феникс, 2016. – 282 стр.
4. Макаров И. М. Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы.- М.: МАИ, 2015. – 352 стр.
5. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2016. – 544 стр. <https://bookree.org/reader?file=484314>
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. 2-е издание. – М.: Феникс, 2015. – 408 стр.
- 7.2 сборника технологических карт для помощи в сборке роботов.
8. Семакин И.Г., Залогова Л.А. Информатика. Москва. Лаборатория знаний. Бином. 2017.

Интернет-ресурсы

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим

доступа: свободный <http://xn-8sbhby8arey.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.

7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • www.uni-altai.ru/info

[/journal/vesnik/3365pomer-1-2010.html](http://journal/vesnik/3365pomer-1-2010.html)

8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

