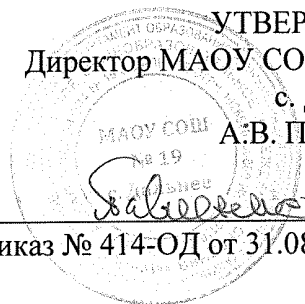


Департамент образования администрации города Южно-Сахалинска
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 19 с. Дальнее

ПРИНЯТА на заседании педагогического
совета
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ № 19
с. Дальнее
А.В. Павленко



Приказ № 414-ОД от 31.08.2023 г.

**Рабочая программа внеурочной деятельности
«Основы робототехники»**

Направленность: техническая
Уровень программы : базовый
Адресат программы: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год

Программу составил:
Лестенко Евгений Олегович
педагог дополнительного образования

Южно-Сахалинск
2023

Пояснительная записка

Робототехника — одно из самых интересных и прорывных обучающих занятий. Она учит составлять алгоритмы, знакомит детей с программированием. Уже с детского сада дошкольники занимаются информатикой, учатся собирать роботов и составлять блок-схемы. Чтобы дети легко понимали робототехнику и программирование, могли углубленно изучать математику и физику в начальной и средней школе, были разработаны обучающие наборы конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Конструкторы предназначены для обучения детей в школах и кружках робототехники. Наборы позволяют строить алгоритмы с помощью блок-схем и любоваться, как картинки на экране превращаются в движения и действия. Для современных школьников важна наглядность, и LEGO - конструкторы являются приманкой, которая может увлечь детей программированием и точными науками.

LEGO EV 3, «КЛИК», экспертный набор «КПМИС». – это практическое STEAM-образовательное решение. Сочетая в себе элементы LEGO, простые в использовании электронные компоненты и интуитивный язык программирования, конструкторы в ходе игровой учебной деятельности поддерживают обучающихся в развитии критического мышления и умения решать комплексные задачи, не взирая на уровень их подготовки. От простых стартовых проектов до безграничных возможностей по проектированию и конструкторской деятельности, включая поддержку профессионального текстового языка программирования Python, робототехника помогает ученикам осваивать STEAM дисциплины и формировать ключевые навыки XXI века, так необходимые для инноваций завтрашнего дня... и при этом получать массу удовольствия от процесса обучения!

Используемые во время обучения конструкторы LEGO® EV 3 — это интуитивно понятное практико-ориентированное решение, специально разработанное для развития у учащихся уверенности в себе и необходимых навыков по предметам STEAM в процессе игры. **Актуальность программы** состоит в том, что решения робототехника легко адаптируются к любой образовательной среде и способствуют развитию критического мышления и навыков XXI века в сфере программирования и робототехники, которые жизненно необходимы для достижения успеха в будущем.

Рабочая программа внеурочной деятельности «**Основы робототехники**» является модифицированной, разработана на основе программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3, «КЛИК», экспертный набор «КПМИС».

Данная образовательная программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федерального закона от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»,
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287,
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413,
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287» (Зарегистрирован Минюстом России 17.08.2022 № 69675),
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован Минюстом России

12.09.2022 № 70034),

- – Федеральной образовательной программы основного общего образования(далее – ФОП ОО), утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 370,
- – Федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее – ФОП СО), утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371,

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.05.2014 № 785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нем информации»;

Рабочая программа «Основы робототехники» имеет **техническую направленность**.

Уровень сложности программы – **«стартовый»**.

В процессе обучения с использованием конструктора **LEGO MINDSTORMS Education EV3** (на усмотрение педагога) применяются практико-ориентированные методики обучения, которые обеспечивают среду для создания концепций и моделей, а также для развития важнейших навыков общения, сотрудничества, критического мышления и творчества. Это является **отличительной особенностью** данной программы.

Новизна программы в том, что она разработана для развития у учащихся необходимых навыков по предметам STEAM в процессе игры.

Адресат программы. Программа предназначена для детей 10 - 14 лет, наполняемость группы до 15 человек.

Форма обучения – очная.

Методы обучения – аудиторные по группам.

Тип и формы занятий – практические занятия.

Итоговая аттестация – выполнение проекта (зачет)

Срок реализации. Сроки реализации программы – 1 год, 68 часов.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа по 45 минут.

1. Целевой раздел

Цель программы: Формирование и развитие творческих способностей обучающихся в области робототехники через создание проектов из образовательных конструкторов LEGO.

Задачи:

Обучающие:

- Изучение деталей и электронных компонентов конструкторов Lego;
- Обучение работе с интерфейсами программы по средствам подключения внешних устройств и написания программ;
- Обучение конструировать и программировать модели в обучающих программах конструктора;
- Научить поиску путей решения поставленной задачи;

Развивающие:

- Развитие творческих способностей;
- Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования;
- Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
- Развитие навыков работы в команде.

Воспитательные:

- Воспитание волевых и трудовых качеств;
- Воспитание внимательности к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;
- Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи, умения работать в команде.

Планируемые результаты

В результате работы по программе обучающиеся должны показать следующие результаты:

Личностные:

- появление интереса к программированию;
- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.
- умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике; умения самостоятельно принимать решение и обосновывать его;
- навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи; развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям.

Метапредметные:

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;

- использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни;

Предметные:

- расширение знаний об основных особенностях конструкций, электронных компонентов;
- умение конструировать по схеме, по образцу и по собственному замыслу в зависимости от постановки конкретных задач;
- умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления роботом на языке программирования EV3;
- умения самостоятельно находить и пользоваться информацией по естественным и точным наукам;
- Научить поиску путей решения поставленной задачи.

2. Содержательный раздел

Учебный план

№ п/ п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	1	1	
1.1	Вводное занятие.	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.2	История робототехники. Знакомство с конструктором LEGO	1	0,5	0,5	Беседа. Практическая работа
2	Первые шаги	10	2	8	
2.1	Моторы и датчики. Изучение причинно-следственных связей.	2	1	1	Практическая работа
2.2	Научите робота двигаться. Модель «5-и минутка».	2	1	1	Практическая работа
2.3	Модель «Перемещение на заданное расстояние»	2	0	2	Практическая работа
2.4	Модель «Гол»	2	0	2	Практическая работа
2.5	Свободное проектирование	2	0	2	Практическая работа
3	Отряд изобретателей	7	3	4	
3.1	Модель «Кто быстрее»	3	1	2	Практическая работа
3.2	Модель «Суперуборка»	2	1	1	Практическая работа
3.3	Модель для друга	2	1	1	Практическая работа
4	Запускаем бизнес	6	3	3	
4.1	Модель «Система слежения»	2	1	1	Практическая работа
4.2	Модель «Безопасность прежде всего!»	2	1	1	Практическая работа
4.3	Модель «Ещё безопаснее!»	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.4	Да здравствует автоматизация.	1	0,5	0,5	Практическая работа
5	Полезные приспособления	5	2	3	
5.1	Модель «Повторить 5 раз»	2	1	1	Практическая работа

5.2	Ваш тренер	2	1	1	Практическая работа
5.3	Модель «Бесконечность»	1	0	1	Практическая работа
6	Фитнес-трекеры	8	4	4	
6.1	Модель «Разминка»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.2	Модель «Подъем в гору»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.3	Модель «Время для прыжков»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.4	Модель «Считаем шаги»	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.5	Модель «Стремись к цели»	2	1	1	Беседа. Практическая работа
6.6	Полоса препятствий	2	1	1	Практическая работа
7	К соревнованиям готовы!	16	5	10	
7.1	Учебное соревнование 1. Катаемся.	1	0,5	0,5	Практическая работа
7.2	Учебное соревнование 2. Игры с предметами.	2	1	1	Практическая работа
7.3	Учебное соревнование 3. Обнаружение линий.	2	1	1	Практическая работа
7.4	Собираем продвинутую приводную платформу.	3	0,5	0,5	Практическая работа
7.5	Время обновления.	2	1	1	Практическая работа
7.6	К выполнению миссии готовы!	1	0,5	0,5	Практическая работа
7.7	Миссия по управлению роботом.	19	0,5	4,5	Практическая работа
	Итого	68	34	34	

Содержание программы

1. Введение в робототехнику

Теоретические занятия. Правила поведения в компьютерном классе. Техника безопасности при работе с компьютером (планшетом), правила безопасности зарядки электронных компонентов конструктора, правила эксплуатации конструктора. История робототехники. Знакомство с конструктором LEGO.

Практические занятия. Включение/выключение компьютера, планшета, хаба. Практическая работа с конструктором.

1. Первые шаги

Теоретические занятия. Изучение деталей и электронных компонентов конструктора. Изучение интерфейса программы, блоков программирования. Подсоединение модели к компьютеру/планшету, воспроизводство программы. Программирование моделей. Изучение причинно-следственных связей. Характеристики свободного проектирования.

Практические занятия. Создание смайлика LEGO. Сборка моделей:

«5-и минутка», «Перемещение на заданное расстояние», «Гол». Свободное проектирование.

2. Отряд изобретателей

Теоретические занятия. Изучение блоков программирования, правила составления программ, программирование датчиков. Применение своих знаний в области инженерного проектирования на каждом этапе процесса разработки: определение проблемы и критерии успеха, разработка различных прототипов, определение методики систематизированных испытаний, анализа улучшения своих решений и доказательства, почему решение самое лучшее.

Практические занятия. Сборка и программирование моделей

3. Запускаем бизнес

Теоретические занятия. Изучение блоков программирования, правила составления программ, программирование датчиков. Навыки эффективного решения задач, разбивка их на несколько составных частей. Использование псевдокода для определения последовательности действий и существующих программ с различными параметрами для распознавания шаблонов. Методика выявления и исправления неполадок. Использование условий и объединение условий для программирования различных действий.

Практические занятия. Сборка и программирование моделей

4. Полезные приспособления

Теоретические занятия. Создание переменных, списков, содержащие различные типы данных, математические действия со значениями переменных. Оптимизация программы для создания оптимального решения. Разработка проектов, сочетающих в себе аппаратное и программное обеспечение для сбора данных и обмена ими.

Практические занятия. Сборка и программирование моделей

5. Фитнес-трекеры

Теоретические занятия. Анализ и интерпретация графиков зависимости между различными видами энергии. Разработка моделей с математическими зависимостями. Статистические и вероятностные данные. Неточности при анализе данных. Поиск способов для повышения точности данных с помощью различных методов работы.

Практические занятия. Сборка и программирование моделей.

6. К соревнованиям готовы!

Теоретические занятия. Соревнования роботов, основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Работа в команде, конструирования самого быстрого робота для соревнований, различные методики испытаний и совершенствования программ, разработка решений для выполнения

различных задач, используя навыки инженерного проектирования, развитие навыков сотрудничества и совместной работы, а также других жизненно необходимых навыков, которые пригодятся им в будущем.

Практические занятия. Практическая работа по выполнению соревновательных задач: езда по траектории, обнаружение предметов, обнаружение линий.

7. Итоговое занятие

Создание проекта по определенным параметрам.

а. Система оценки достижения планируемых результатов

Программа рассчитана на 1 год обучения. В течение года обучающиеся получают определенные практические умения и теоретические знания. В программе предусмотрена контроль во время занятий в виде практической работы, промежуточный контроль и итоговый контроль.

1. Промежуточный контроль

Цель: выявление динамики развития. Проводится в форме практической работы.

2. Текущий контроль (в течение года).

Осуществляется на каждом занятии в виде выполнения практической работы.

3. Итоговый контроль (май)

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за год обучения в разных ситуациях

Формы проведения итоговой аттестации –

Итоговое занятие: Создание проекта по определенным параметрам (Приложение

1)

Форма аттестации – зачет.

Критерии оценивания - зачет/ не зачет:

1. Зачет.

Робот собран и запрограммирован, допускаются ошибки.

2. Не зачет.

Робот не собран.

3. Организационный раздел.

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие методы обучения:

- *по источнику полученных знаний:* наглядные, практические.

- *по способу организации познавательной деятельности:*

- развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский, программированный);

- дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

Перечень рекомендуемых учебных изданий и Интернет-ресурсов:

Учебные издания:

1. Методические рекомендации по образовательной робототехнике.
Сборник 1, Ассоциация инженерного образования детей, ТФТЛ, , Изд-во Томского физикотехнического лицея., 2017.
2. Стань инженером., Татьяна Галактонова, 2019, КТК Галактика.
3. Люди будущего. Лучшие практики в дополнительном научно-техническом образовании школьников, 2017.

Справочная информация:

1. Программное обеспечение LEGO Education SPIKE – 1.3.3.
2. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Интернет ресурсы:

3. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/>
4. <http://edurobots.ru/books/>

Условия реализации программы

- Программное обеспечение LEGO Education SPIKE – 1.3.3.
- LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- методические разработки (презентации, видеоуроки, flash-ролики).
- онлайн платформа «Scratch».
- видеохостинг Youtub (видеоуроки «работа в среде Scratch»).

Материально-технические условия реализации программы:

Для реализации программы необходимы:

- кабинет;
- мебель по количеству и росту детей;
- компьютеры (ноутбуки) с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;
- планшеты в количестве не менее 1 на 2 ученика;
- наличие программы Lego Education Spike Prime или LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- Наличие сети Internet;
- Наличие проектора (интерактивной доски или интерактивной панели);
- наличие конструктора Lego Education Spike Prime или LEGO MINDSTORMS Education EV3 в количестве не менее 1 конструктора на 2 ученика.

Кадровое обеспечение программы.

Реализация программы обеспечивается педагогом, имеющим высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

