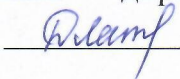


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кочелаевская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВР

 Латышова Д.Р.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы

 Степанова Н.Ф.

Приказ № 77

от августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технического направления
«Робототехника»**

Возраст учащихся - 11- 14 лет
Срок реализации программы – 1 год
Заполнение группы: 10-15 человек

Составитель: педагог дополнительного образования
Латышова Динара Ринатовна

Кочелаево
2024 – 2025 уч.г.

Пояснительная записка

В последнее время руководство страны четко сформулировало первоочередной социальный заказ в сфере образования в целом: стране не хватает инженеров. Необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в среднем школьном возрасте. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности, чтобы пробудить в них интерес и позволить ощутить волшебство в работе инженера, а робототехника является популярным и эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Это естественно, молодое поколение упорно тянет к компьютеру, не столько как к средству развлечений, но и уже как средству профессиональной работы. Для решения поставленной социальной задачи необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены. Создавая и программируя различные управляемые устройства, ученики получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты. В этом заключается актуальность программы «Робототехника».

Программа разработана в соответствии с Приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 №МО - 16-09-01/826-ТУ). Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» на примере образовательного робототехнического набора Клик технической направленности для учащихся 10-13 лет, рассчитана на 34 часа в год, по 1 час в неделю. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. Срок реализации программы 1 год.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» состоит из 3 модулей: «Введение в робототехнику», «Введение в конструирование и программирование», «Юный робототехник».

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Уровень сложности программы – ознакомительный и базовый.

В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области элементарной физики, механики, электроники и информатики. Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

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

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

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

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

Lego позволяет обучающимся:

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

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности Знания

– Обучающийся должен знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.

– Обучающийся должен иметь базовые знания о блок-схемах, датчиках, базовых командах в среде программирования Mblock 5

– Обучающийся должен знать основные блоки программирования для использования вычислительных возможностей робота.

Умения

- Обучающийся должен уметь четко формулировать и излагать свои мысли.
- Обучающийся должен уметь работать по инструкции.
- Обучающийся должен уметь работать с программным обеспечением.
- Обучающийся должен уметь анализировать рабочий процесс, находить и исправлять ошибки.

Навыки

- Обучающийся должен иметь навыки работы с деталями конструктора.
- Обучающийся должен иметь навыки по правильной загрузке и использованию робота.
- Обучающийся должен иметь навыки по базовому программированию в среде.

– Обучающийся должен иметь навыки по применению основных блоков программирования для использования вычислительных возможностей робота.

При изучении курса формируются следующие результаты: личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и

сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение;

- этические чувства, эстетические потребности, ценности и чувства на основе опыта слушания;

- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;

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 её решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; **предметные:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;

- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

- прогнозировать результаты работы;

- планировать ход выполнения задания;

- рационально выполнять задание;

- руководить работой группы или коллектива;

- высказываться устно в виде сообщения или доклада;

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;

- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Учебный план ДОП «Робототехника»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов
		Всего
1.	Введение в робототехнику	13
2.	Введение в конструирование и программирование	11
3.	Юный робототехник	10
	ИТОГО	34

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Краткое описание содержания занятия	Количество часов
Введение в робототехнику			
1	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы, состязания в мире робототехники	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. История робототехники от глубокой древности до наших дней. (Презентации, с использованием ИКТ)	1
2	Знакомство с конструктором КЛИК	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники. Умения слушать инструкцию педагога	1
3	Краткий обзор программного обеспечения	Знакомство с четырьмя средами программирования Arduino ide, ArduBlock, MBlock3, MBlock5	1
4	Программирование в среде mBlock5. Панель инструментов: возможности и функции	Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования.	1

5	Программирование в среде mBlock5. Линейные алгоритмы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с линейным алгоритмом	1
6	Программирование в среде mBlock5. Ветвления и вложенные ветвления	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления	1
7	Программирование в среде mBlock5. Циклы: конечные и бесконечные	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами	1
8	Программирование в среде mBlock5. Вложенные циклы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с вложенными циклами	1
9	Программирование в среде mBlock5. Комбинированные	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с	1
10	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide: возможности и функции	Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Получение знаний умений и навыков при работе в среде Arduino ide	1
11	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay(). Линейный алгоритм	Получение знаний, умений и навыков при работе в среде Arduino ide. Знакомство с базовыми функциями Arduino api	1
12	Программирование в среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления в среде Arduino ide	1
13	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide	1
Введение в конструирование и программирование			
14	DC Моторы	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы моторов	1
15	Сервопривод	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы сервоприводов	1
16	Ультразвуковой датчик расстояния	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы ультразвукового датчика расстояния.	1
17	Датчики линии	Получение знаний, умений и навыков в подключении и	1

		настройки работы датчика линии	
18	Датчик цвета	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика цвета.	1
19	IR приёмник	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы IR модуля	1
20	Bluetooth модуль	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы Bluetooth модуля	1
21	Пьезоэлемент	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы	1
22	Зубчатая передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении зубчатых передач	1
23	Гусеничная передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении гусеничной передачи	1
24	Кулачковая передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении кулачковой передачи	1
Юный робототехник			
25	Робоплатформа NikiRobot	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.	1
26	Объезд препятствий	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов.	1
27	Поиск объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	1
28	Захват объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	1
29	Движение по линии	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	1
30	Управление по IR	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных роботов	1
31	Управление по Bluetooth	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колёсных	1

		роботов	
32	Сортировщик цвета	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей	1
33	Манипулятор	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определённой инженерной задачей	1
34	Промежуточная контрольная работа	Выполнение проекта по робототехнике	1
		Всего:	34

Система оценки

3 балла – уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения и исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Отличное знание приемов конструирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

2 балла – уметь анализировать рабочий процесс, не всегда находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Хорошее знание приемов конструирования, умение четко формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

1 балл – не всегда уметь анализировать рабочий процесс, находить в нем неправильные решения либо исправлять их. Знать основные приемы формирования внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно- преобразовательных действий. Удовлетворительное знание приемов конструирования, умение хорошо формулировать и воплощать свои мысли и задумки.

Критерии оценки

Сборка конструкций по образцу:

Точность и скорость следования инструкции для сбора модели. Если обучающийся способен без ошибок и с достаточной скоростью следовать инструкции – это высокий уровень. В случае, если у обучающегося возникают некоторые затруднения при сборке модели, либо скорость сборки достаточно низкая, то это средний уровень. Если у обучающегося возникают затруднения при сборке модели, и при этом скорость сборки низкая, то это низкий уровень.

Логика – способность обучающегося видеть причинно-следственные связи. Если не возникает проблем с выявлением причины и следствия определенного решения, то это высокий уровень. Если у обучающегося возникают проблемы с выявлением причины, либо следствия, то средний. Если у обучающегося возникают проблемы и с тем и с другим, то низкий уровень.

Самостоятельная сборка конструкций – способность обучающегося без помощи педагога реализовывать собственные замыслы в конструировании модели. Если не возникает проблем с самостоятельным конструированием, либо помощь преподавателя минимальна, – высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь педагога, но основную часть работы, он способен выполнить сам, то это

средний уровень. Если обучающийся не способен самостоятельно реализовать свой проект, либо помощь педагога существенна, то это низкий уровень.

Построение блок-схем – способность обучающегося составлять блок-схемы программы. Если обучающийся сам в состоянии составить блок-схему, после объяснения педагога, то это высокий уровень. Если необходима некоторая небольшая помощь обучающемуся, то это средний. Если необходимая помощь велика либо обучающийся сам не в состоянии составить блок-схему, то это низкий уровень.

Программирование двигателей – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно запрограммировать двигатели, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток – то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся – то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно – то низкий.

Программирование датчиков – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно запрограммировать датчики, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

Устранение ошибок – способность обучающегося самостоятельно находить и исправлять собственные ошибки. Если обучающийся самостоятельно способен найти и исправить ошибки, то высокий уровень. Если обучающемуся необходима помощь с нахождением ошибки, либо ее устранением, то средний. Если помощь необходима и с нахождением, и с исправлением, то низкий.

Работа с логическими операторами – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать логические операторы, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

Работа с переменными – умение обучающегося коротко, правильно и самостоятельно использовать переменные, после объяснения педагогом сути требуемой задачи. Если не возникает трудностей с правильностью, самостоятельностью, и написанный код максимально короток, то это высокий уровень. Если один из критериев не выполняет обучающийся, то средний. Если код обучающегося только короток, либо правилен, либо выполнен самостоятельно, то низкий.

Список литературы для педагога:

1. Шахинпур М. Курс робототехники. – М.: Мир, 1990. – 527с.
2. Тимофеев А. В. Управление роботами: Учебное пособие. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1986. – 240 с.
3. Тимофеев А. В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
4. Системы осязания и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Якушенкова Ю. Г. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
5. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3.– Эксмо, 2017. – 310 с.
6. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко ; пер. с англ. В. П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с.
7. Накано Э. Введение в робототехнику, 1988. – 250 с.
8. В. Н. Гололобов. С чего, начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
9. Кружок робототехники [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-
10. Козлова В. А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
11. Роботы. Образование. Творчество [электронный ресурс] http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/

Список литературы для детей:

1. Основы робототехники [электронный ресурс] http://neuronus.com/robo/47-teoriya/635-osnovy-robototekhniki.html
2. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 [электронный ресурс] http://www.prorobot.ru/lego.php
3. Занимательная робототехника (все о роботах для детей, родителей, учителей и мейкеров) [электронный ресурс] http://edurobots.ru/
4. В. Н. Гололобов. С чего, начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только) – Москва, 2011.
5. С. Филиппов. Робототехника для детей и родителей. – Наука, 2011. – 264