УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ
ЮНЫХ НАТУРАЛИСТОВ ГОРОДА КРОПОТКИН
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАВКАЗСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании.
Педагогического совета
Протокол № 6
от «31» мая 2022г.

Утверждаю:
Директор МБОУ ДО СЮН
С.Н.Чудаев
Приказ №84 от «31» мая 2022г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕНОСТИ

«*Робототехника*»

Уровень программы*: базовый*
Срок реализации программы: *1год (144ч.)*
Возрастная категория*: от 14 до 17 лет*
Форма обучения: *очная или очно-дистанционная*
Вид программы: *модифицированный*
Программа реализуется на ПФДО
ID номер программы в навигаторе: *30519*

Автор-составитель:
Некрасов Константин Александрович
Педагог дополнительного образования

г. Кропоткин, 2022

РАЗДЕЛ 1
Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты. Нормативно – правовые аспекты проектирования дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Данная модифицированная образовательная программа «Робототехника» составлена на основе нормативно – методических основ разработки дополнительных общеобразовательных программ.

Нормативно-методические основы разработки дополнительных общеобразовательных программ представлены в следующих нормативных документах:

1. Указ президента Российской Федерации от 07.05.2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017г. №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
3. Национальный проект «Образование» (2019-2024), утвержденный 24 декабря 2018 года.
4. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Далее – ФЗ № 273).
5. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г. (2019-2024)
6. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015г. №996-р.
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018г. №196

«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 г. №170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».

10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы)

11. Приказ Минтруда России от 05 мая 2018 г. №298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28 августа 2018 г., регистрационный №25016).

12. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» №ВК-1232/09 от 28 апреля 2017г.

13. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Краснодар, 2020г.)

14. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможность вариативности: учебно-методическое пособие / И.А. Рыбалева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2019.-138с.

15. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020 г. Министерство просвещения РФ.

Пояснительная записка

Настоящая программа предусматривает обучение в системе дополнительного образования по развитию научно-технических способностей учащихся в области робототехники. Программа так же направлена на изучение конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Робототехника — стремительно развивающаяся наука, быстро проникающая вслед за производством и в повседневную жизнь. Занятия робототехникой приобретают все большую популярность среди подрастающего поколения.

Лего - конструкторы – это идеальный вариант вовлечь ребенка в мир знаний. Играть с роботами весело и интересно, а значит, процесс обучения идет быстрее. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. На занятиях ребята учатся работать с современным цифровым оборудованием, осваивают конструирование, моделирование, пишут компьютерную программу управления. Компьютерная программа пишется значками-символами. Для сегодняшних продвинутых школьников это просто.

Работа с LEGO способствует развитию речи, воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность по максимуму реализовать творческие способности.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в

частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Направленность: данная программа имеет техническую направленность.

Новизна: данной программы и отличие ее от других программ по робототехнике заключается в том, она составлена для обучения с использованием образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет не только конструировать и программировать модели, но и научиться анализировать и сравнивать различные модели LEGO MINDSTORMS EV3, искать методы исправления недостатков использование преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» состоит в чередовании форм организации образовательной деятельности (контактная и бесконтактная). Так, наряду с традиционными формами, может использоваться электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Актуальность: Использование конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO MINDSTORMS Education EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Программа хорошо адаптирована для реализации в условиях отдаленного поселения или временного ограничения (приостановки) для обучающихся занятий в очной форме и включает все необходимые инструменты электронного обучения.

Педагогическая целесообразность: программы заключается в том, что учащиеся в процессе обучения научатся конструировать и программировать. Ребята получат дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др.

Отличительная особенность: Изучение образовательного конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Учащиеся получают возможность работы на компьютере. 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. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Реализация дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника» возможна с применением дистанционных технологий, для решения следующих задач:

- проведение консультаций с использованием форумов, вебинаров, видеоконференций;
- организация текущего и промежуточного контроля учащихся;
- для обеспечения продолжения образовательного процесса в условиях введения в образовательных организациях режима карантина или невозможности посещения занятий по причине погодных явлений.

Возможна реализация программы в сетевой форме, которая предполагает для достижения цели и задач программы использование

ресурсов нескольких образовательных организаций.

Адресат программы: Дополнительная общеобразовательная программа рассчитана на детей от 10 до 14 лет. В группу набираются учащиеся общеобразовательных школ города.

Программа предусматривает обучение детей с особыми образовательными потребностями: талантливых (одарённых, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Уровень программы, объем и сроки:

Продолжительность освоения программы: 1 год.

Уровень программы: базовый

Состав групп, обучающихся постоянный.

Организация образовательного процесса: групповая.

Количество учащихся в группе – 15 человек

Возрастной диапазон освоения программы:

1 год обучения – 14-17 лет;

Объём учебных часов: 1 год обучения - 144 ч;

Формы обучения: очная или очно-дистанционная. Программа адаптирована для реализации в условиях временного ограничения занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа по 40 минут с обязательным 10 минутным перерывом на отдых и с 60 минутным перерывом между сменами на проветривание кабинета. Экскурсии проводятся по программе согласно тем занятий.

Особенности организации образовательного процесса: В объединение – группу принимаются уч-ся в возрасте от 14 до 17 лет. Кол-во учащихся в группе составляет 15 человек. Небольшое кол-во учащихся в группе позволяет более глубокому пониманию и изучению учебного материала. Это помогает обратить внимание сразу на всех и определить степень усвоения ими материала. Перерыв между учебными занятиями

составляет 10 минут.

Возможно обучение детей с ОВЗ, так как программа не имеет ограничений по состоянию здоровья.

В программе применяется метод информационно-коммуникационных технологий, который позволяет обучать детей на основе самостоятельного поиска информации в сети интернет, обмена информацией на специализированных WEB-страницах по туризму, выполнение диагностических тестов и заданий. Учащиеся, по согласованию с педагогом дополнительного образования, имеют возможность выйти на самостоятельное или дистанционное обучение той или иной темы, а затем представить проектную работу или объяснить новый материал вместо педагога.

Цель образовательной программы: формирование основ конструирования и программирования для создания моделей реальных объектов и процессов, развитие интереса учащихся к технике и техническому творчеству.

Задачи программы:

Образовательные (ориентированные на предметный результат)

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- ознакомить с основными техническими возможностями роботов;
- познакомить со средой программирования LEGO Mindstorms EV3.

Развивающие (ориентированные на метапредметный результат)

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- содействовать развитию логического мышления и памяти;
- развивать внимание, речь, коммуникативные способности;
- развивать умение работать в режиме творчества;

- развивать умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Воспитательные (ориентированные на личностный результат)

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- сформировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятие о Робототехнике.	**6**	6	-	Опрос
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3.	**14**	8	6	Устный опрос
3	Характеристики робота.	**10**	2	8	Практические задания, устный опрос
4	Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры.	**20**	8	12	Практические задания, устный опрос
5	Изучение среды управления и программирования.	**8**	4	4	Практические задания, устный опрос
6	Основы программирования и компьютерной логики.	**42**	10	32	Практические задания
7	Программирование робота.	**10**	2	8	Опрос
8	Продвинутое программирование движения по линии.	**4**	-	4	Практические задания
9	Проектная деятельность	**16**	-	16	Практические задания, устный опрос
10	Творческие проектные работы и соревнования	**8**	2	6	Опрос
11	Подведение итогов	**6**	2	4	Педагогическое наблюдение, зачет
ИТОГО:		**144**	**44**	**100**	

Содержание учебного плана.

Раздел №1. Понятие о робототехнике (6 часов):

Теория

- Вводное занятие.
- Основные виды роботов, их применение.

Формы аттестации, контроля: опрос

Раздел №2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 (14 часов):

Теория

- Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.
- Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.

Практика

- Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.
- Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ

Формы аттестации, контроля: устный опрос

Раздел №3. Характеристики робота. (10 часов):

Теория

- Характеристики блока, сервомотора.

Практика

- Скорость вращения.
- Крутящий момент.
- Скорость опроса датчиков.

Формы аттестации, контроля: практические задания, устный опрос

Раздел №4. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (20 часов):

Теория

- Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.
- Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.
- Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Практика

- Подключение датчиков и моторов.
- Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.
- Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».

Формы аттестации, контроля: практические задания, устный опрос.

Раздел №5. Изучение среды управления и программирования. (8 часов):

Теория

- Виды и назначение программного обеспечения.

Практика

- Основы работы в среде программирования Lego.
- Создание простейших линейных программ на Lego.

Формы аттестации, контроля: практические задания, устный опрос.

Раздел №6. Основы программирования и компьютерной логики. (42 часа):

Теория

- Ветвление по датчикам.
- Методы принятия решений роботом.
- Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика

- Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.
- Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.
- Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.
- Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.
- Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Формы аттестации, контроля: практические задания.

Раздел №7. Программирование робота. (10 часов):

Теория

- Вложенные циклы.

Практика

- Программирование движений по различным траекториям.
- Работа с подсветкой, экраном и звуком.

- Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы.
- Структура «Переключатель».

Формы аттестации, контроля: опрос.

Раздел №8. Продвинутое программирование движения по линии. (4часа):

Практика

- Пропорциональное линейное управление.
- Нелинейное управление движением по косинусному закону.

Формы аттестации, контроля: практические задания.

Раздел №9. Проектная деятельность. (16 часов):

Практика

- Измерение освещенности.
- Определение цветов. Распознавание цветов.
- Измерение расстояний до объектов.

Формы аттестации, контроля: практические задания, устный опрос.

Раздел №10. Творческие проекты работы и соревнования. (8 часов):

Теория

- Правила соревнований.

Практика

- Работа над проектами «Движение по заданной траектории.
- Конструирование собственной модели робота.
- Программирование и испытание собственной модели робота.

Формы аттестации, контроля: опрос.

Раздел №11. Подведение итогов. (6 часов):

Теория

- Тестирование

Практика

- Выполнение итогового проекта
- Защита проекта

Формы аттестации, контроля: педагогическое наблюдение, зачет.

Планируемые результаты

Предметные

- будут знать правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- получат первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- ознакомятся с основными техническими возможностями роботов;
- ознакомятся со средой программирования LEGO Mindstorms EV3.

Метапредметные

- будет развито логическое мышление;
- будет развито внимание, речь, коммуникативные способности;
- будет развито умение принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

Личностные

- сформировано творческое отношение по выполняемой работе;
- будет воспитанно умение работать в коллективе.

РАЗДЕЛ 2
«Комплекс организационно - педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график.

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма Занятия	Раздел программы	Форма контроля
	План.	Факт.						
1.			Вводное занятие	2	40 мин.	Познавательное занятие	**1.Понятие о Робототехнике. (т:6ч.)**	Анкетирование
2.			Значение роботов в жизни человека.	2	40 мин.	Познавательное занятие		Беседа
3.			Основные виды роботов, их применение.	2	40 мин.	Познавательное занятие		Устный опрос
4.			Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	2	40 мин.	Лекция	**2.Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3. (т:8ч, п:6ч.)**	Беседа
5.			Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта.	2	40 мин.	Познавательное занятие		Беседа
6.			Правила работы с конструктором LEGO	2	40 мин.	Лекция		Опрос
7.			Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.	2	40 мин.	Лекция		Устный опрос
8.			Модуль EV3	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
9.			Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
10.			Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа

11.			Характеристики блока, сервомотора.	2	40 мин.	Лекция	**3.Характеристики робота. (т:2; п:8ч.)**	Опрос Беседа
12.			Скорость вращения.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
13.			Крутящий момент.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
14.			Скорость опроса датчиков.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
15.			Версии комплектов EV3.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
16.			Датчик касания. Устройство датчика.	2	40 мин.	Лекция	**4.Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (т:8; п:12ч.)**	Опрос
17.			Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
18.			Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	40 мин.	Лекция		Опрос
19.			Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
20.			Ультразвуковой датчик	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
21.			Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	2	40 мин.	Лекция		Опрос
22.			Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2	40 мин.	Лекция		Опрос
23.			Подключение датчиков и моторов.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
24.			Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
25.			Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа

26.			Виды и назначение программного обеспечения	2	40 мин.	Лекция	**5.Изучение среды управления и программирования. (т:4; п:4ч.)**	Опрос
27.			Интерфейс программы LEGO	2	40 мин.	Лекция		Опрос
28.			Основы работы в среде программирования Lego.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
29.			Создание простейших линейных программ на Lego.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
30.			Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	40 мин.	Практическое занятие	**6.Основы программирования и компьютерной логики. (т:10, п:32ч.)**	Практическая работа
31.			Счетчик касаний.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
32.			Ветвление по датчикам.	2	40 мин.	Познавательное занятие		
33.			Методы принятия решений роботом.	2	40 мин.	Лекция		
34.			Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	40 мин.	Лекция		
35.			Программное обеспечение EV3.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
36.			Среда LABVIEW.	2	40 мин.	Познавательное занятие		
37.			Основное окно. Свойства и структура проекта.	2	40 мин.	Познавательное занятие		
38.			Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
39.			Использование циклов при решении задач на движение.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
40.			Программные блоки и палитры программирования.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
41.			Страница аппаратных средств. Редактор контента.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
42.			Устранение неполадок. Перезапуск модуля.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
43.			Решение задач на движение по кривой.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа

44.			Независимое управление моторами.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
45.			Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
46.			Использование нижнего датчика освещенности.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
47.			Решение задач на движение с остановкой на черной линии.			Практическое занятие		Практическая работа
48.			Решение задач на движение вдоль линии.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
49.			Калибровка датчика освещенности.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
50.			Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
51.			Программирование движений по различным траекториям.	2	40 мин.	Практическое занятие	**7.Программирование робота. (т:2, п:8ч.)**	Практическая работа
52.			Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
53.			Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
54.			Вложенные циклы.	2	40 мин.	Познавательное занятие		Устный опрос
55.			Структура «Переключатель»	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
56.			Пропорциональное линейное управление.	2	40 мин.	Практическое занятие	**8.Продвинутое программирование движения по линии. (п:4ч.)**	Практическая работа
57.			Нелинейное управление движением по косинусному закону	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
58.			Измерение освещенности.	2	40 мин.	Практическое занятие	**9.Проектная деятельность (п:16ч.)**	Практическая работа
59.			Определение цветов. Распознавание цветов.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа

60.			Измерение расстояний до объектов.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
61.			Управление роботом с помощью внешних воздействий.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
62.			Движение по замкнутой траектории.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
63.			Решение задач на криволинейное движение.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
64.			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
65.			Решение задач на выход из лабиринта.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
66.			Правила соревнований.	2	40 мин.	Лекция	**10.Творческие проектные работы и соревнования (т:2, п:6ч.)**	Устный опрос
67.			Работа над проектами «Движение по заданной траектории.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
68.			Конструирование собственной модели робота.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
69.			Программирование и испытание собственной модели робота.	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
70.			Выполнение итогового проекта	2	40 мин.	Практическое занятие	**11.Подведение итогов (т:2; п:4ч.)**	Практическая работа
71.			Защита проекта	2	40 мин.	Практическое занятие		Практическая работа
72.			Тестирование	2	40 мин.	Лекция		Зачет

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- наличие кабинета с 15-ю посадочными местами;
- учебные столы 8 шт.;
- стульев 15 шт.;
- освещение кабинета и возможность проветривания (должно удовлетворять требованиям СанПиНа);
- центр кабинета свободен и служит для проведения игр, физкультминуток, коллективных творческих игр – тренингов.

Перечень оборудования, инструментов и материалов:

- технические средства обучения: компьютер, интернет, наборы Lego;
- учебно-методические пособия.

Кадровое обеспечение: руководитель объединение «Робототехника» Некрасов Константин Александрович, педагог дополнительного образования, стаж педагогической деятельности 7 лет.

Формы контроля и аттестации

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом «Положение о внутренней итоговой аттестации освоение дополнительных образовательных программ учащимися объединений муниципальной бюджетной образовательной организации станция юных натуралистов города Кропоткин муниципального образования Кавказский район».

Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов учащихся является протокол внутренней итоговой аттестации, составленный педагогам.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- начальная диагностика – проводится с целью определения уровня знаний (на первых занятиях сентября).
- текущая диагностика - проводится с целью определения результатов обучения (по разделам программы).
- итоговая диагностика – проводится с целью определения изменения уровня развития учащихся.

Таблица №1

№ п/п	Ф.И. учащихся	Вид диагностики по теме		
		Начальная	Текущая	Итоговая
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Результат оценивания: уровень (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
Учащиеся: • самостоятельно отвечают на вопросы, ответы полные; • полные • правильно выполняют задания; • умеют самостоятельно анализировать полученные результаты • делают выводы; • умеют работать в коллективно и помогать друг другу; • соблюдать правило техники безопасности.	*Учащиеся:* • в основном, правильно отвечают на вопросы; • учащиеся выполняя задания допускают не которые ошибки; • умеют работать самостоятельно, но анализируют полученные результаты не совсем верно, неуверенно. • работать аккуратно, но очень медленно; • не всегда соблюдают правила техники безопасности	*Учащиеся:* • допускают значительные ошибки при ответе на вопросы; • учащиеся не правильно выполняют задание; • невнимательно слушают, не умеют самостоятельно анализировать • результаты, делать выводы; • коллективно работать не умеют • правила техники безопасности не соблюдают

Оценочные материалы: начальная диагностика приложение №1; Тесты по разделам программы (приложение №2); итоговая аттестация (приложение №3).

Оценка планируемых результатов

Методы выявления планируемых результатов реализации дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

- Анализ результатов текущей и итоговой аттестации обучающихся.
- Анализ педагогической диагностики (мониторинга) результативности.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: портфолио учащихся, итоговый отчет.

Методические материалы

Занятия по программе «Робототехника» проводятся с использованием методик электронного обучения. Интеграция очных и дистанционных форм обучения необходима для обеспечения образовательного процесса для тех, кто не может регулярно посещать образовательные организации и для учащихся, находящихся в другом населенном пункте.

Рекомендуемые формы организации образовательного процесса в условиях электронного обучения.

Виды занятий:

- видеолекции (офлайн: предоставляемые обучающимся в качестве ресурсов в СДО, ссылок на интернет-ресурсы; онлайн: с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);
- видеоконференции, форумы, дискуссии, (офлайн: на базе СДО, используя инструменты среды Moodle; онлайн - с использованием свободно распространяемых сред для проведения вебинаров (Webex и др.);
- семинары (офлайн – семинары, настраиваемые в среде Moodle; онлайн семинары и практические занятия на базе свободно распространяемых сред для проведения вебинаров);
- чат (онлайн-консультации в СДО с помощью инструмента «чат» либо проведение вебинара с использованием свободно распространяемых сред (Webex и др.);
- видео-консультирование, в том числе в форме вебинаров, очный или дистанционный прием итогового теста, в том числе в форме вебинара; дистанционные соревнования, мастер-классы;
- веб– занятия;
- электронные экскурсии.

Контроль результатов обучения (офлайн – выполнение и проверка заданий, замечания и комментарии по ним, тестирование, опросы, онлайн – проведение опросов может осуществляться посредством видеоконференцсвязи).

По итогам обучения учащимся выдаются грамоты, свидетельства и т.п.

Методы используемые при реализации дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Робототехника» следующие:

1. Словесный
2. Наглядный

3. Практический
4. Проблемного обучения
5. Контроля и самоконтроля

1. **Словесный метод** - рассказ, объяснения нового материала, лекция – представляет собой деятельность педагога выражается в виде слова, деятельность учащихся состоит в виде слушания, осмысления, понимания.

2. **Наглядный метод –** демонстрация наглядных пособий, таким образом учащиеся приобретают новые знания, умения, навыки.

3. **Практический метод –** работа с изучаемым объектом.

4. **Метод проблемного обучения –** проблемное изложение материала, выделение противоречий данной проблемы, постановка проблемного вопроса (задания, демонстрация опыта, использование наглядности); поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств.

5. Методы контроля и самоконтроля – учет посещаемости; оценка результатов обучения.

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

Описание технологий

№ п/п	Технологии	Описание технологии
1.	Технология проблемного обучения	Предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению. Этапы проблемного обучения: • осознание общей проблемной ситуации; • её анализ, формулировку конкретной проблемы; • решение (выдвижение, обоснование гипотез, последовательную проверку их); • проверку правильности решения.

2.	Технология коллективного взаимобучения	Предполагает взаимное общение, в результате которого включается память, идёт мобилизация и актуализация имеющегося опыта и знаний: •каждый учащиеся чувствуют себя раскованно, работает в индивидуальном темпе; •повышается ответственность не только за свои успехи, но и за результаты коллективного труда; •формируется адекватная самооценка личности, своих возможностей и способностей.
3.	Технология группового обучения	Предполагается обучение в малых группах. Главная идея обучения в сотрудничестве - учиться вместе, а не просто помогать друг другу, осознавать свои успехи и успехи товарищей. Существует несколько вариантов организации обучения в сотрудничестве. Основные идеи, присущи всем вариантам организации работы малых групп. – общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха.
4.	Технология игровой деятельности	В основу положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание усвоение общественного опыта. По характеру педагогического процесса выделяют игры, познавательные, занимательные, решение практических ситуаций и задач.

5.	Здоровьесберегающая технология	Предполагает: • создание условий обучения ребенка (отсутствие стресса, адекватность требований, адекватность методик обучения и воспитания); • рациональную организацию учебного процесса (в соответствии с возрастными, индивидуальными особенностями и гигиеническими требованиями).
6.	Технология исследовательской деятельности	Является наиболее эффективным средством, развитие познавательного интереса учащихся к практике дополнительного образования. Индивидуальная исследовательская деятельность учащихся способствует раскрытию их способностей к ведению научных исследований.

Формы организации учебного занятия: беседа, лекция, практическое занятие, защита проектов.

Алгоритм проведения учебного занятия

1. Этапы теоретического занятия

- Организационный момент
- Актуализация знаний и умений
- Мотивация
- Организация восприятия
- Организация осмысления
- Организация первичного закрепления
- Рефлексия

2. Этапы проведения практического занятия

- Организационный момент
- Мотивация учебной деятельности. Целевая установка занятия.
- Теоретическое осмысление учебного материала или актуализация опорных знаний.
- Методические указания к проведению самостоятельной Роботы

- Самостоятельная работа учащихся
- Осмысление и систематизация полученных знаний и умений
- Подведение итогов.

3. Этапы технологии проведения занятия- игры

- Этап подготовки (определение учебной цели, описание изучаемой проблемы, составление плана проведения и общее описание игры, разработка сценария);
- Этап проведения (непосредственного процесс игры: выступления групп, дискуссии, отстаивание результатов);
- Этап анализа и обсуждения результатов деятельности (оценка, самооценка, выводы, обобщения, рекомендации).

Список литературы.
Список рекомендованной литературы для педагога
Обязательная литература:

1. Белновская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW/под редакцией Белиновского А.Е.. – М.: ДМК Пресс, 2010.-280с.

2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. -М.: БИНОМ, 2012.-286с.

Дополнительная литература

1. Ильин Е.П. Психология для педагогов. – СПб.: Питер, 2012. – 640с.

2. Мельниченко С.А. Применение современных информационных технологии в образовании: Сборник трудов 3- го учебно - методического семинара слушателей курсов программы Intel® «Обучение для будущего», проходивших обучение на городских площадках. /. Под редакцией С.М. Соломатина – г. Омск, 2005 год - 25с.

3. Сидякина Е.А. Современные проблемы науки и образования: электрогенное учеб .-метод. Пособие / – Тольятти: Издательство ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.

4. Титова Г.Ю. Социальная педагогика: учебно - методическое пособие / Т.С. Горохова. – Томск: Издательство ТГПУ, 2018. – 96с.

Список рекомендуемой литература для детей и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319с.

Приложение №1

Анкета

Фамилия, Имя_____

1. Робот это_____
2. Где можно встретить роботов_____
3. Какие задачи могут выполнить роботы_____
4. Чем питается робот_____
5. Способы управления роботом_____
6. В каких сферах применяются роботы_____
7. Что вы знаете о робототехнике_____

Собирали ли вы Lego_____

Приложение №2

Тест по разделам программы

1. Какие 5 режимов работы моторов доступны с помощью программного блока управления моторами?

1	Выключение мотора, Включение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Вращение мотора на определенное число градусов, Вращение мотора определённое число оборотов.
2	Включение мотора от и до определённого момента, Оборотов, Включение мотора на определенное количество секунд, Вращение мотора на определенное число радианов.
3	Включение мотора, Выключение мотора, Включение мотора на определенное количество минут, Включение мотора на определённое число миллисекунд, Включение мотора на определённое число поворотов.

2. Можете назвать четыре типа программных блоков, отвечающих за движение?

1	Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, движение.
2	Максимально большой мотор, малый мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.
3	Средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое рулевое управление.

3. Укажите название программного блока

1	Блок рулевого управления моторами
2	Блок независимого управления моторами

4. Укажите название программного блока

1	Блок рулевого управления моторами
2	Блок независимого управления моторами

5. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты B и C.

1	Поедет назад
2	Будет вращаться
3	Робот не поедет

6. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты B и C.

1	Будет вращаться
2	Поедет прямо
3	Сделает поворот направо и остановится

7. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты B и C.

1	Будет вращаться по часовой стрелке
2	Поедет прямо
3	Будет вращаться против часовой стрелки

8. Как поведет себя робот с подключением сервоприводов в порты B и C.

1	Будет вращаться по часовой стрелке
2	Поедет прямо
3	Будет вращаться против часовой стрелки

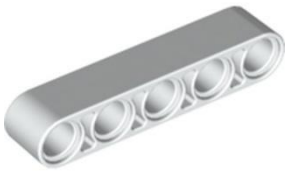
9. Как поведет себя робот?

1	Сделает 50 оборотов колес прямо и остановится
2	Будет ехать прямо с мощностью 50 и остановится через 3 секунды
3	Будет ехать прямо с мощностью 50

Приложение №3

Итоговый тест по программе «Основы Робототехники»

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



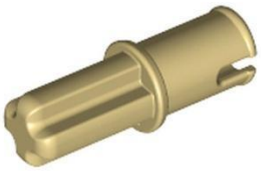
1

2

3

4

5

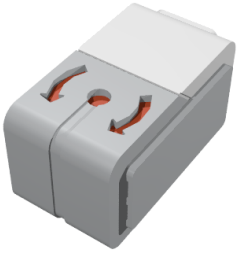


6

7

8

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

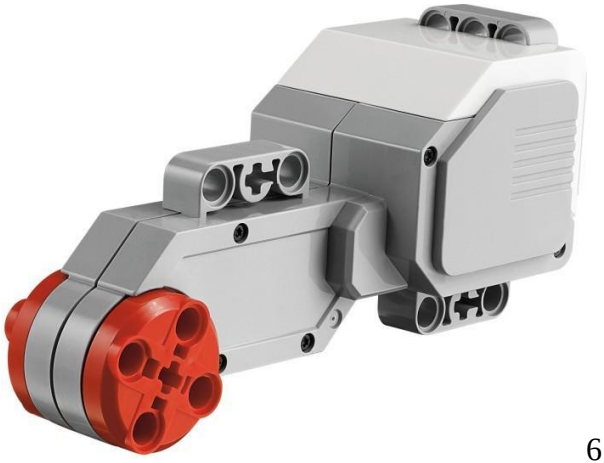


1

2

3

4



5

6

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

Задание №4.

Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3: