

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «ТЕРРИТОРИЯ ЗНАНИЙ»
С. ДУБА-ЮРТ»

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № 1
от «28» _____ 08 _____ 2024 г.

Утверждаю
Директор МБОУ «СОШ
«Территория знаний» с. Дуба-Юрт»
М.М. Дудаев

Приказ № 115 от «28» _____ 08 _____ 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Робототехника»**

**МБОУ «Средняя общеобразовательная школа
«Территория знаний» с. Дуба-Юрт»
(с использованием оборудования «Точка роста»)**

**Срок реализации программы: 1 год
Возраст обучающихся: 10-13 лет
Количество часов в год: 68**

Разработчик:
Хаджимурадова Айза Султановна, педагог
дополнительного образования, учитель
физики

с. Дуба-Юрт
2024 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);

- Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р об утверждении Концепции развития дополнительного образования до 2030 года;

- Приказ Министерства просвещения от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 N ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий");

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей, и молодежи»;

- Постановление главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» связана с робототехникой – это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. В наше время робототехники и компьютеризации детей необходимо учить решать задачи с помощью автоматических устройств, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, то есть непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность и практическая значимость данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, учащиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства учащегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, учащиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Программа педагогически целесообразна т.к. в ней предусмотрены различные виды конструктивной деятельности детей: конструирование из различных видов конструктора; программирование NXT-G; разработка проектов. В процессе конструирования и программировании дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Объем программы – 68 часов

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа в течение учебного года (68 часов).

Продолжительность занятий 45 минут с перерывом 5-10 минут между занятиями.

Возраст обучающихся: 10-13 лет.

Количество учащихся в группе: 10-15 человек.

Форма обучения: очная.

Описание форм и методов проведения занятий

Для реализации программы используются такие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение;
- проектная деятельность;
- ИКТ – технологии;
- Игровые технологии.

ИКТ: особенности методики - компьютерные средства обучения называют интерактивными, они обладают способностью «откликаться» на действия ученика и учителя, «вступать» с ними в диалог, что и составляет главную особенность методик компьютерного обучения.

Технология проектного обучения: в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и

ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени. Этот метод органично сочетается с групповым подходом к обучению.

Основными принципами обучения являются:

1. Доступность - предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

2. Связь теории с практикой - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

3. Сознательность и активность обучения - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

4. Наглядность - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

5. Систематичность и последовательность - материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

6. Личностный подход в обучении - в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- работа по подгруппам;
- групповые;
- индивидуальные.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие;

- презентация;
- конкурсы;
- самостоятельная работа;
- соревнования;
- защита проектов.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- частично-поисковый;
- исследовательский.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы «Робототехника» - формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

Метапредметные:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);

- расширять знания о науке и технике как способе рационально- практического освоения окружающего мира.

Личностные:

- формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;

- воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества;

- воспитывать уважительное отношение к труду.

Предметные:

- формировать устойчивый интерес к робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);

- научить составлять программы для роботов различной сложности.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Общее кол-во	Теория	Практика	Форма контроля
1	Введение в робототехнику. Техника безопасности	4	2	2	
1.1.	Что такое робот? Три закона робототехники.	2	1	1	Беседа.
1.2.	Виды роботов.	2	1	1	Беседа.
2	История развития роботов. Основы строения машин и механизмов.	8	4	4	
2.1.	Трение, передача движения.	2	1	1	Беседа.
2.2.	Энергия эластичной деформации	2	1	1	Беседа.
2.3.	Мышцы робота – двигатели. Оси и шестеренки.	2	1	1	Наблюдение .
2.4.	Двигатели, средний двигатель.	2	1	1	Наблюдение .
3	Электроника	18	9	9	
3.1.	Питание – батарея, аккумулятор.	2	1	1	Беседа.
3.2.	Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.	2	1	1	Беседа.
3.3.	ПДУ	2	1	1	Наблюдение .
3.4.	Глаза робота – ИК-датчики.	2	1	1	Беседа.
3.5.	Что такое свет. ИК-датчик	2	1	1	Беседа.
3.6.	Робот, следующий по линии. Следование по линии.	2	1	1	Наблюдение .
3.7.	Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления.	2	1	1	Наблюдение .
3.8.	Как избежать столкновения с препятствиями? Обход препятствий	2	1	1	Наблюдение .
3.9.	Как избежать столкновения, датчик касания	2	1	1	Наблюдение .
4	Конструирование	16	8	8	
4.1.	Микроконтроллер	2	1	1	Беседа.
4.2.	Материнская плата.	2	1	1	Беседа.
4.3.	Вес и подъемные блоки	2	1	1	Беседа.
4.4.	ПДУ и приемник ПДУ	2	1	1	Наблюдение .
4.5.	Шестеренки, ИК-датчики. использование шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.	2	1	1	Беседа.
4.6.	Трение. ПДУ и приемник ПДУ	2	1	1	Беседа.
4.7.	Блоки. ИК-датчики. Сделать робота, использующего в своей работе блочный механизм и ИК-датчик.	4	2	2	Наблюдение .
5	Программирование	22	11	11	
5.1.	Включение, выключение, сохранение программы.	2	1	1	Беседа.

5.2.	ИК-датчик. Робот, управляемый с помощью ИК-датчика.	2	1	1	Наблюдение
5.3.	Трение. ПДУ и приемник ПДУ. использование принципа трения, и управлять им с ПДУ.	2	1	1	Наблюдение
5.4.	Использование программируемой платы. Программирование светодиодов	2	1	1	Беседа.
5.5.	Использование программируемой платы. Программирование двигателей	2	1	1	Наблюдение
5.6.	Использование программируемой платы. Программирование кнопок	2	1	1	Беседа.
5.7.	Датчик цвета	2	1	1	Наблюдение
5.8.	Определение цвета с помощью ИК датчика.	2	1	1	Наблюдение
5.9.	Использование датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии	2	1	1	Беседа.
5.10.	Обнаружение края стола. Делаем робота, не падающего со стола.	2	1	1	Беседа.
5.11.	Датчик касания. Лабиринт, датчик касания.	2	1	1	Наблюдение
	Итого	68	34	34	

1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику

Тема 1.1. Что такое робот? Три закона робототехники.

Теория: Общий обзор путей развития техники и её значение в жизни людей. Достижения российской науки и техники. Показ готовых моделей, выполненных воспитанниками объединения. Основные правила техники безопасности. Правила поведения. Порядок и план работы объединения. Дисциплина во время занятий. Модели лёгкие и простые в изготовлении.

Практика: Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Беседа.

Тема 1.2. Виды роботов.

Теория: Материалы и инструменты. Общие понятия и правильные приёмы работы. Знакомство с приёмами работы с деталями конструктора. Знакомство с видами роботов.

Практика: Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Беседа.

Раздел 2. История развития роботов. Основы строения машин и механизмов

Тема 2.1. Трение, передача движения

Теория: Понятие о трении. Что такое передача движения. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 2.2. Энергия эластичной информации

Теория: Понятие об энергии эластичной информации. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства)

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 2.3. Мышцы робота – двигатели. Оси и шестеренки.

Теория: Мышцы робота – двигатели. Что такое оси и шестеренки. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства).

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 2.4. Двигатели, средний двигатель.

Теория: Средний двигатель. Общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства).

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Наблюдение.

Раздел 3. Электроника

Тема 3.1. Питание – батарея, аккумулятор.

Теория: Работа с конструктором, понятие о работе конструкторов, общее представление.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 3.2. Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

Теория: Понятие о работе конструкторов и инженеров, общее представление о процессе создания машины (основные этапы проектирования и производства). Мозг робота – микроконтроллер. Управление роботом с ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Беседа.

Тема 3.3. ПДУ Теория: Понятие о ПДУ. Управление роботом с ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.4. Глаза робота – ИК-датчики.

Теория: Этапы создания робота. Глаза робота-ИК-датчики.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Беседа.

Тема 3.5. Что такое свет. ИК-датчик

Теория: Что такое свет. Использование ИК-датчика.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Беседа.

Тема 3.6. Робот, следующий по линии. Следование по линии

Теория: Что такое робот, следующий по линии? Понятие следование по линии.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.7. Энергия робота – электричество. Принцип удаленного управления.

Теория: Знакомство с понятием энергия робота. Электричество. Что такое принцип удаленного управления.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.8. Как избегать столкновения с препятствиями? Обход препятствий

Теория: Что такое препятствие, столкновение с препятствием. Обход препятствий.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.9. Как избегать столкновения, датчик касания Теория: Что такое препятствие, столкновение с препятствием.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Элементы предварительного планирования предстоящей работы с отбором нужного количества деталей разного назначения для постройки конкретной модели.

Форма контроля: Наблюдение.

Раздел 4. Конструирование

Тема 4.1. Микроконтроллер

Теория: Основные этапы проектирования.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 4.2. Материнская плата Теория: Материнская плата. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей. Форма контроля: Беседа.

Тема 4.3. Вес и подъемные блоки

Теория: Понятие вес и подъемные блоки. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 4.4. ПДУ и подъемник ПДУ

Теория: ПДУ. Подъемник ПДУ. Возможности, применение. Основные этапы проектирования и производства.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 4.5. Шестеренки, ИК-датчики. Использование шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.

Теория: Шестеренки. ИК-датчики. Применение шестеренок с разным количеством зубьев для изменения скорости вращения.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 4.6. Трение. ПДУ и приемник ПДУ

Теория: Понятие трение, ПДУ и приемник ПДУ.

Практика: Изготовление моделей. Сборка модели по готовым чертежам и из готовых деталей.

Форма контроля: Беседа.

Тема 4.7. Блоки. ИК-датчики. Сделать робота, использующего в своей работе блочный механизм и ИК-датчик

Теория: Знакомство с блоками, блочным механизмом и ИК-датчиками

Практика: Изготовление робота с блочным механизмом и ИК-датчиком.

Форма контроля: Наблюдение.

Раздел 5. Программирование

Тема 5.1. Включение, выключение, сохранение программы.

Теория: Принципы работы управляемого робота

Практика: Изготовление робота.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.2. ИК-датчик. Робот, управляемый с помощью ИК-датчика

Теория: ИК – датчик. Принципы работы управляемого робота с помощью ИКдатчика.

Практика: Изготовление робота, управляемого с помощью ИК-датчика.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.3. Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ.

Теория: Трение. ПДУ и приемник ПДУ. Использование принципа трения, и управление им с ПДУ

Практика: Изготовление робота с использованием принципа трения, и управление им с ПДУ.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.4. Использование программируемой платы. Программирование светодиодов
Теория: Что такое программируемая плата. Как программировать светодиоды

Практика: Создание платы. Программирование светодиодов.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5.5. Использование программируемой платы. Программирование двигателей

Теория: Как запрограммировать двигатели. Принципы программирования

Практика: Программирование двигателя.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.6. Использование программируемой платы. Программирование кнопок

Теория: Использование программируемой платы. Программирование кнопок

Практика: Программирование кнопок на практике.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5.7. Датчик цвета

Теория: Принцип работы датчика света.

Практика: Конструирование робота с датчиком света.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.8. Определение цвета с помощью ИК датчика

Теория: Как использовать в робототехнике ИК датчик.

Практика: Определение цветов.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5.9. Использование ИК датчиков в робототехнике. Алгоритмы движения по черной линии

Теория: Как использовать в робототехнике ИК датчики.

Практика: Алгоритмы движения по черной линии.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5.10. Обнаружение края стола. Делаем робота, не падающего со стола.

Теория: Как изготовить робота, не падающего со стола.

Практика: Делаем робота, не падающего со стола.

Форма контроля: Беседа.

Тема 5.11. Датчик касания

Теория: Датчик касания

Практика: Создание робота с датчиком касания.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 5.12. Датчик касания, лабиринт.

Теория: Использование датчика касания в лабиринте.

Практика: Создание робота с датчиком касания.

Форма контроля: Наблюдение.

1.4. Прогнозируемый результат

По окончании курса обучения учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- интерес к техническим видам творчества;

– уважительное отношение к труду.

У учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

– критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

– углубленные знания о науке и технике как способе рационально- практического освоения окружающего мира.

– устойчивый интерес к робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;

– умение решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;

– умение добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);

– умение составлять программы для роботов различной сложности.

По окончании курса учащиеся будут знать:

– теоретические основы создания робототехнических устройств;

– элементную базу, при помощи которой собирается устройство;

– порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;

– правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Учащиеся будут уметь:

– проводить сборку робототехнических средств с применением конструкторов;

– создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных конструкторов;

– разрабатывать творческие проекты робототехнических конструкций.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 34

Количество учебных дней – 68

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO Mindstorms NXT.

Наборы:

- конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0 – 2 шт.;
- ресурсный набор – 6 шт.;
- программный продукт – по количеству компьютеров в кабинете;
- поля для проведения соревнования роботов – 4 шт.;
- зарядное устройство для микроконтроллеров – 6 шт.;
- ящик для хранения конструкторов – 6 шт.

2.3. Формы аттестации / контроля

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- соревнования;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы родителей учащихся на сайте учреждения;
- анкетирование учащихся и их родителей;
- выступление с проектами.

2.4. Оценочные материалы

Входной контроль проводится для учащихся в течение двух недель с начала изучения образовательной программы.

Цель: выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

Задачи:

- прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе;
- выбор уровня сложности программы, темпы обучения;
- оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения:

- индивидуальная беседа;
- тестирование;
- анкетирование.

Промежуточная аттестация проводится в конце года образовательной программы.

Цель: отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи:

- оценка правильности выбора технологии и методики;
- корректировка организации и содержания учебного процесса.

Метод проведения:

- тестирование.

Итоговая аттестация проводится в конце изучения образовательной программы.

Цель: подведение итогов освоения образовательной программы.

Задачи:

- анализ результатов обучения;
- анализ действий педагога.

Методы проведения итоговой диагностики:

- творческие задания;
- тестирование;
- выставка работ.

2.5. Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебные пособия;
- видеоролики;
- информационные материалы.

По результатам работ будет создаваться фото - материалы, которые можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп учащихся.

2.6. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем [Текст]: учебное пособие / В.Е. Бербюк. - М.: Наукова думка, 2014. - 192 с.

2. Вильяме, Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. [Текст]: учебное пособие / Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).

3. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов. [Текст]: учебное пособие / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, 2015. - 280 с.

4. Карпов, В.Э. «Мобильные мини роботы» Часть I Знакомство с автоматикой и электроникой. [Текст]: учебное пособие / В.Э. Карпов. – М: 2009. – 154 с.

5. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику. [Текст]: учебное пособие / Д.Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 89 с.

6. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. [Текст]: учебное пособие / С.А.Филиппов. – СПб.: Наука, 2010. – 213 с.

7. Юревич, Ю.Е. Основы робототехники. [Текст]: учебное пособие / Ю.Е. Юревич. – СПб.: БВХПетербург, 2005. – 213 с.

Список литературы для учащихся

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. [Текст]: учебное пособие / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.

2. Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. [Текст]: учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 862 с.

3. Корягин, А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. [Текст]: сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 254 с.

4. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление. [Текст]: монограмма / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2017. - 564 с.

5. Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. [Текст]: учебное пособие / Л.И. Тывес. - М.: Ленанд, 2019. - 208 с.

6. Хиросэ, Шигео Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы. [Текст]: монограмма / Шигео Хиросэ. - М.: Институт компьютерных исследований, 2018. - 256 с.

Интернет-ресурсы

<http://www.robosport.ru/> - сайт «Робототехника».

<http://www.wroboto.org/> - Международные состязания роботов.

<http://nnxt.blogspot.com/> - робототехника для школ Ниж. Новгорода.

<http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника».

<http://robotor.ru> – блог о роботах.

<http://www.roboclub.ru/> - робоклуб.