

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Николаевская средняя школа муниципального образования
«Николаевский район» Ульяновской области**

Принята
на Педагогическом совете
МОУ Баевской СШ
Протокол № 28 от август 2023 г.



Утверждаю:
Директор МОУ Баевская СШ
/ Сумбаева О.Е./
Приказ № _____
от 30 августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Знакомство с робототехникой»**

Направленность: техническая
Срок обучения: 1 год
Возраст обучающихся: 10-12 лет
Уровень освоения программы:
базовый
Составитель: Борисов С.С. учитель
дополнительного образования

с. Баевка, 2023

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задача программы	7
1.3. Содержание программы	9
1.4. Планируемые результаты	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий	14
2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Условия реализации программы	15
2.3. Формы аттестации	16
2.4. Оценочные материалы	16
2.5. Методические материалы	17
3. Список литературы	18

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Работа с образовательными конструкторами Lego Education 9686 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся могут учиться создавать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы Lego ребенок конструирует новую модель, изучая простые механизмы и принципы их работы. В ходе изучения, учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, грамотность, технология, математика, конструирование, развитие речи.

В работе с этим набором дети учатся:

- творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);
- показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами;
- размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;
- предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- проводить систематические наблюдения и измерения;
- представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т. д.;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе

групповой проектной деятельности, дает возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

Программа рассчитана на 2 часа в неделю (72 ч.).

Нормативно-правовое обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:

- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. 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»;

Адаптированные программы:

- Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09).

Локальные акты ОО

- Устав МОУ Баевская СШ;
- Положение о проектировании ДООП в МОУ Баевская СШ;
- Положение о проведении промежуточной аттестации обучающихся и аттестации по итогам реализации ДООП в МОУ Баевская СШ.

Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Знакомство с робототехникой» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Конструктор по робототехнике «Lego Education 9686» и по основам электроники «Знаток» предоставляют прекрасную возможность учиться ребёнку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оценённый успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребёнок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Стоит отметить важность поддержки педагога при осваивании ребёнком основ механики и электроники, так как это базовые элементы при проектировании робототехнических систем.

Педагогическая целесообразность

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание творческой личности.

Режим занятий:

продолжительность одного занятия 2 часа

(очно) – 45 мин. занятие / 10 мин. перерыв

45 мин. занятие / 10 мин. перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

Педагогические принципы, построения обучения:

Систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования.

Связь педагогического процесса с жизнью и практикой

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO® Education 9686 и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Сознательность и активность учащихся в обучении

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

Наглядность обучения

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

Формы и методы обучения

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (работа над проектами, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования

- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Базовая форма обучения данной программы – *очная*, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа *дистанционных занятий* с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;

групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

В случаях реализации программы в условиях *сетевого взаимодействия*, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **8-10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

1.2. Цель и задача программы

Цель программы:

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои

достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3. Содержание программы

Учебный план (1-й модуль)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1. Введение				
1	Техника безопасности.	1	0	1
2	Правила работы с конструктором.	1	0	1
3	Робототехника для начинающих.	2	0	2
2. Знакомство с конструктором				
4	Знакомство с конструктором Lego Education 9686	1	0	1
5	История развития робототехники.	1	0	1
3. Изучение механизмов				
6	Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	1	1	2
7	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	1	1	2
8	Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи.	1	1	2
9	Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи.	1	1	2
4. Конструирование заданных моделей				
10	Уборочная машина.	0	2	2
11	Игра «Большая рыбалка»	0	2	2
12	Свободное качение	0	2	2
13	Механический молоток	0	2	2
14	Измерительная тележка	0	2	2
15	Почтовые весы	0	2	2
16	Таймер	0	2	2
17	Ветряк	0	2	2
18	Буер	0	2	2
19	Инерционная машина	0	2	2
20	Тягач	0	2	2
21	Гоночный автомобиль	0	2	2
22	Скороход	0	2	2
23	Собака – робот	0	2	2
Итого		10	32	42

Учебный план (2-й модуль)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1. Индивидуальная проектная деятельность				
1	Создание собственных моделей в парах	0	18	18
2	Создание собственных моделей в группах	0	16	16
3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	0	2	2

4	Повторение изученного материала	2	0	2
5	Творческая деятельность (защита рисунков)	2	0	2
6	Организация выставки лучших работ	0	2	2
7	Подведение итогов за год	2	0	2
	Итого	6	38	44

Содержание учебного плана (1 модуль)

№ п/п	Название темы	Содержание темы
1	2	3
1. Введение		
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности.	<i>Теория:</i> Инструктаж по ТБ. Знакомство с детьми. Демонстрация конструктора. Объяснение техники безопасности. <i>Практика:</i> Знакомство с конструктором. <i>Форма контроля:</i> устный опрос.
1.2	Робототехника для начинающих	<i>Теория:</i> Понятие робототехники. Появление понятий робот, робототехника. <i>Практика:</i> сборка простейших моделей. <i>Форма контроля:</i> устный опрос.
2. Знакомство с конструктором		
2.1	Знакомство с конструктором Lego Education 9686, История развития робототехники.	<i>Теория:</i> История развития робототехники. <i>Практика:</i> Знакомство с деталями конструктора Lego Education 9686. <i>Форма контроля:</i> устный опрос.
3. Изучение механизмов		
3.1	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача	<i>Теория:</i> Применение зубчатой передачи, виды. <i>Практика:</i> сборка модели с применением зубчатой передачи. <i>Форма контроля:</i> практическое задание.
3.2	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача	<i>Теория:</i> Применение ременной передачи, виды. <i>Практика:</i> сборка модели с применением ременной передачи. <i>Форма контроля:</i> практическое задание.
3.3	Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи	<i>Теория:</i> Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи. <i>Практика:</i> сборка модели с применением реечной передачи. <i>Форма контроля:</i> практическое задание.
3.4	Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи	<i>Теория:</i> Применение червячной передачи. <i>Практика:</i> сборка модели с применением червячной передачи. <i>Форма контроля:</i> практическое задание.
4. Конструирование заданных моделей		
4.1	Уборочная машина	<i>Практика:</i> сборка модели «Уборочная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.2	Игра «Большая рыбалка»	<i>Практика:</i> сборка модели «Большая рыбалка» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.3	Свободное качение	<i>Практика:</i> сборка модели «Уборочная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.4	Механический молоток	<i>Практика:</i> сборка модели «Механический

		молоток» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.5	Измерительная тележка	<i>Практика:</i> сборка модели «Измерительная тележка» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.6	Почтовые весы	<i>Практика:</i> сборка модели «Почтовые весы» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.7	Таймер	<i>Практика:</i> сборка модели «Таймер» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.8	Ветряк	<i>Практика:</i> сборка модели «Ветряк» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.9	Буер	<i>Практика:</i> сборка модели «Буер» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.10	Инерционная машина	<i>Практика:</i> сборка модели «Инерционная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.11	Тягач	<i>Практика:</i> сборка модели «Тягач» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.12	Гоночный автомобиль	<i>Практика:</i> сборка модели «Уборочная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.13	Скороход	<i>Практика:</i> сборка модели «Уборочная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
4.14	Собака – робот	<i>Практика:</i> сборка модели «Уборочная машина» <i>Форма контроля:</i> практическое задание

Содержание учебного плана (2 модуль)

№ п/п	Название темы	Содержание темы
1	2	3
1. Индивидуальная проектная деятельность		
1.1	Создание собственных моделей в парах	<i>Практика:</i> Создание собственных моделей в парах <i>Форма контроля:</i> практическое задание
1.2	Создание собственных моделей в группах	<i>Практика:</i> Создание собственных моделей в парах <i>Форма контроля:</i> практическое задание
1.3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	<i>Практика:</i> Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей <i>Форма контроля:</i> практическое задание
1.4	Повторение изученного материала	<i>Теория:</i> Повторение изученного материала <i>Форма контроля:</i> Беседа
1.5	Творческая деятельность (защита рисунков)	<i>Практика:</i> Рисунок на тему «Робот будущего» <i>Форма контроля:</i> практическое задание
1.6	Организация выставки лучших работ	<i>Теория:</i> Выставка лучших работ <i>Форма контроля:</i> беседа
1.7	Подведение итогов за год	<i>Теория:</i> Подведение итогов за год <i>Форма контроля:</i> Беседа

1.4. Планируемые результаты

В течение года с целью уровня оценки освоения учащимися образовательной программы запланировано проведение начальной, промежуточной и итоговой аттестации.

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ в группах;

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работа;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Результаты освоения программы:

Личностные:

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

Метапредметные:

– развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;

– умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельности и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

Предметные:

– знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств и электроцепей;

– уметь собирать модели роботов на базе конструктора LEGO

– владеть навыками работы с блоком управления роботом LEGO;

– знать этапы выполнения творческого проекта;

– владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;

– создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях, конкурсах;

– самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования робототехнических систем.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения: первый год.

Количество учебных недель – 36 недель.

Количество учебных дней – 72 дня.

Дата		Содержание	Количество часов			Примечание
По плану	По факту		Всего	Теория	Практика	
		Модуль 1	42	10	32	
		Введение	4	4	0	
		Техника безопасности	1	1	0	
		Правила работы с конструктором	1	1	0	
		Робототехника для начинающих	2	2	0	
		Знакомство с конструктором	2	2	0	
		Знакомство с конструктором Lego Education 9686	1	1	0	
		История развития робототехники.	1	1	0	
		Изучение механизмов	8	4	4	
		Механические передачи. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача.	2	1	1	
		Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача.	2	1	1	
		Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи.	2	1	1	
		Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи.	2	1	1	
		Конструирование заданных моделей	28	0	28	
		Уборочная машина.	2	0	2	
		Игра «Большая рыбалка»	2	0	2	
		Свободное качение	2	0	2	
		Механический молоток	2	0	2	
		Измерительная тележка	2	0	2	
		Почтовые весы	2	0	2	
		Гаймер	2	0	2	
		Ветряк	2	0	2	
		Буер	2	0	2	
		Инерционная машина	2	0	2	
		Тягач	2	0	2	
		Гоночный автомобиль	2	0	2	
		Скороход	2	0	2	
		Собака – робот	2	0	2	
		Модуль 2	30	6	24	

	Индивидуальная проектная деятельность	30	6	24	
	Создание собственных моделей в парах.	18	0	10	
	Создание собственных моделей в группах.	16	0	10	
	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.	2	0	2	
	Повторение изученного материала.	2	2	0	
	Творческая деятельность (защита рисунков).	2	2	0	
	Организация выставки лучших работ.	2	0	2	
	Подведение итогов за год.	2	2	0	
	Всего	72	16	56	

2.2. Условия реализации программы

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Рекомендованные требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами Lego;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.;
- рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego Education 9686» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (Большая линия S-ка, кегельринг, линия профи);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);

– (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).

– для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т. д.).

2.3. Формы аттестации

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. Формы контроля: Устный опрос, практическая работа.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: тестирование, беседа, устный опрос.

Для отслеживания результативности реализации образовательной программы возможно использование систем мониторингового сопровождения образовательного процесса, определяющие основные формируемые у детей посредством реализации программы компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.

2.4. Оценочные материалы

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке.

Критерии оценки результативности обучения:

– теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

– практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

– развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;

– качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.5. Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований:

<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

2. Информационно методические материалы:

<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

3. Методика формирования детского коллектива:

<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>

4. Методика преподавания робототехники:

www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

3. Список литературы

Для детей и родителей:

1. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

Для педагога:

1. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
4. Елисеев Д. Цифровая электроника
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
6. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
7. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.