

Ирбитское муниципальное образование

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Пионерская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол №1
от «30» августа 2023 г.

Утверждаю:
Директор МОУ «Пионерская СОШ»
Мильков Д.В.
Приказ от «01» сентября 2023 г. № 50/8-од



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Конструирование»**

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Мильков Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования

пгт. Пионерский, 2023г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи	5
1.3. Содержание программы	6
1.4. Планируемые результаты	7

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план	9
2.2. Календарный учебный график	10
2.3. Рабочая программа 1-го года обучения (1 модуль)	12
2.4. Рабочая программа 2-го года обучения (2 модуль)	14
2.5. Методические материалы	20

Раздел № 3 Комплекс форм аттестации

3.1. Формы аттестации	22
3.2. Оценочные материалы	22

Список литературы	25
--------------------------	-----------

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020г., №28, СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

Направленность программы:

Направленность дополнительной общеразвивающей программы: **техническая** (программы, ориентированные на освоение детьми всех видов технического моделирования и конструирования, информационных технологий. В соответствии с приказом Минобрнауки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование» имеет:

Актуальность.

Данная программа технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы(новизна)

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Образовательная робототехника» с использованием таких методов, как

совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занятия с детьми на кружках робототехники, способствует подготовке специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы.

Программа разработана для обучающихся 5-6 классов (11-13 лет) с учетом особенностей их развития.

Срок освоения и объем программы.

Занятия проводятся 1 час 1 раз в неделю или 2 часа 1 раз в 2 недели. Общее количество часов 68(2 года обучения). В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

Режим занятий по программе.

Режим занятий, обучающихся (продолжительность и их количество) определяется возрастом детей, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой в соответствии с санитарными нормами и

правилами, регламентируется учебным планом, годовым календарным учебным графиком, расписанием занятий.

Уровневость программы.

Стартовый (ознакомительный) уровень: возраст детей – от 5 до 18 лет; срок освоения программы – не менее 3 месяцев; время обучения – от 1 до 3 часов в неделю. **Формы обучения и виды занятий.**

Формы обучения: фронтальная, индивидуально-групповая, групповая.

Виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, круглый стол, мастер –класс.

Формы подведения результатов освоения программы.

Беседа, семинар, творческий отчет, презентация, практическое занятие, проект.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для изучения основ конструирования и программирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- оказать содействие в составлении программы управления роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;

- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

1.3. Содержание программы

1 модуль

Раздел 1: Введение, инструктаж по ТБ. Введение в конструирование и программирование

Теория: Правила поведения в компьютерном классе, правила техники безопасности при работе с конструктором. Правила сборки моделей, виды деталей, типы соединений деталей. Основы работы в программе визуального программирования RoboProLight. Основные блоки визуального программирования, алгоритмы решения базовых задач.

Практика: сборка и программирование основных моделей из набора Robo LT BeginnerLab.

Раздел 2: Компьютерное проектирование и моделирование

Теория: Правила работы с компьютерной программой FischertechnikDesigner.

Практика: Разработка и моделирование моделей из набора Robo LT BeginnerLab в компьютерном виде.

Раздел 3: Творческие занятия “Мы конструкторы...”

Практика: На этих занятиях главная задача ученика самостоятельно разработать модель, собрать ее и запрограммировать. В конце занятия должен объяснить и продемонстрировать работу модели. Например: нефтяная качалка, лесопилка.

Раздел 4: Соревнования

Практика: На этом занятии дети должны будут соревноваться между собой в скорости сборки модели и ее программирования.

Итоговое занятие

2 модуль

Раздел 1: Введение, инструктаж по ТБ. Введение в робототехнику.

Теория: Что такое моторы? Знакомство с принципами работы моторов у роботов. Что такое энкодеры? Как они работают у роботов и для чего они нужны. Принципы программирования и алгоритмы описания работы моторов в среде RoboPro. Работа с датчиком линии, варианты его программирования, обзор и применение вариантов программирования алгоритма поиска линии на поле. Обзор принципа работы ультразвукового датчика, возможность его подключения к моделям с контроллером Fischertechnik TX, разработка алгоритма работы с датчиком. Работы с bluetooth, обмен данными между контроллерами по bluetooth.

Практика: Сборка моделей и проверка знаний и понимания написания программ для работы с датчиками на практике, используя среду RoboPro. Сборка модели робота следующий по линии. Разработка робота-погрузчика по доставке и забору груза на учебном поле. Разработка робота-поисковика, который с помощью ультразвукового сонара будет объезжать препятствия и обследовать помещение.

Раздел 2: Введение в RoboPro

Теория: Начинаем знакомиться с новым контроллером RoboController TX, как он устроен, какие на нем есть входы и выходы. Его отличия от контроллера RoboController LT. Знакомимся с новой средой разработки RoboPro.

Практика: Пробуем запрограммировать первую задачу на новом контроллере используя его новые возможности

Раздел 3: Соревнования

Практика: На этом занятии дети должны будут соревноваться между собой в скорости сборки модели и ее программирования.

Соревнования на моделях следование по линии.

Итоговое занятие. Подводим итоги учебного года, обсуждаем будущие проекты и что ждет на следующем году обучения.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебный план

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя 2 модуля:

- «Основы конструирования» (1-й год обучения);
- «Программирование» (2-й год обучения).

п/п	Наименование курса	Количество часов	«Основы конструирования»	«Программирование»	ИТОГО часов	Формы аттестации
1.	Введение в конструирование и программирование	Всего	6	8	14	1.Выставки 2.Соревнования 3.Конкурсы
		Теория	4	5	9	
		Практика	2	3	5	
2.	Компьютерное проектирование и моделирование	Всего	16	-	16	
		Теория	3	-	3	
		Практика	13	-	13	
3.	Творческие занятия “Мы конструкторы...”	Всего	6	-	6	
		Теория	1	-	1	
		Практика	5	-	5	
4.	Соревнования	Всего	5	5	10	
		Теория	-	-	-	
		Практика	5	5	10	
5.	Введение в RoboPro	Всего	-	20	20	
		Теория	-	5	5	
		Практика	-	15	15	
6.	Итоговые занятия	Всего	1	1	2	
		Теория	-	-	-	
		Практика	1	1	2	

2.2. Календарный учебный график

Освоение Программы организовано в соответствии с календарным учебным графиком МОУ «Пионерская СОШ» на 2023-2024 учебный год:
Начало учебного года – 1 сентября 2023 г.

Окончание учебного года – 31 мая 2024 г.

Продолжительность учебного года: 34 недели.

Нерабочие праздничные и выходные дни:

4 ноября 2023 г.- День народного единства;

6 ноября 2023 г. - выходной день, перенос с субботы 4 ноября 2023 г.;

1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января 2024 г. - Новогодние каникулы;

7 января 2024 г. - Рождество Христово;

23 февраля 2024 г. – День защитника Отечества;

8 марта 2024 г. - Международный женский день;

29 апреля 2024 г. – выходной день, перенос с субботы 27 апреля 2024 г.;

30 апреля 2024 г. – выходной день, перенос с субботы 2 ноября 2024 г.;

1 мая 2024 г. - Праздник Весны и Труда;

9 мая 2024 г. – День Победы;

10 мая 2024 г. - выходной день, перенос с субботы 6 января 2024 г.;

12 июня 2024 г. – День России.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 мая по 7 июня 2024 г.

Приложение №1 к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Конструирование»

**Рабочая программа
по модулю
«Основы конструирования»**

Программа разработана для детей 11-13 лет с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой 1 академический час.

Программа рассчитана на 34 час (в том числе, теоретические занятия – 8, практические занятия – 26).

В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1. Введение в конструирование и программирование (6 ч.)					
1.1	Техника безопасности. Правила поведения в кабинете. Знакомство с конструктором. История конструктора.	2	2	-	Беседа - диалог
1.2	Основные детали конструктора, типы соединений деталей. Знакомство с RoboProLight. Знакомство с контроллером конструктора	2	1	1	Практическая работа
1.3	Первая модель. Первая программа в RoboProLight.	2	1	1	Практическая работа
2. Компьютерное проектирование и моделирование (16ч.)					
2.1	Введение в визуальное конструирование в среде FischertechnikDesigner. Первая 3D модель.	4	1	3	Практическая работа
2.2	Виды и области применения механических передач.	4	1	3	Практическая работа, презентация мини-проекта
2.3	Разработка виртуальной модели в FischertechnikDesigner	2		2	Мини-проект, практическая работа
2.4	Моделирование в среде FischertechnikDesigner	4		4	Мини-проект, практическая работа
2.5	Комбинирование блоков ветвления с блоками с одним условием.	2	1	1	Практическая работа

3. Творческие занятия “Мы конструкторы...” (6ч.)					
3.1	Световой барьер. Использование барьера в программах в среде RoboProLight.	2	1	1	Практическая работа, презентация мини-проекта
3.2	Творческое занятие, разработка своей модели конструктор	4		4	Самостоятельная практическая работа
4. Соревнования (5ч.)					
4.1	Соревнования по разработке и программированию модели используя конструктор.	5		5	Практическая работа, презентация мини-проекта
5. Итоговое занятие (1ч.)					
5	Итоговое занятие, подведение итогов.	1		1	Практическая работа
	Всего:	34	8	26	

Содержание программы

Раздел 1: Введение, инструктаж по ТБ. Введение в конструирование и программирование

Теория: Правила поведения в компьютерном классе, правила техники безопасности при работе с конструктором. Правила сборки моделей, виды деталей, типы соединений деталей. Основы работы в программе визуального программирования RoboProLight. Основные блоки визуального программирования, алгоритмы решения базовых задач.

Практика: сборка и программирование основных моделей из набора Robo LT BeginnerLab.

Раздел 2: Компьютерное проектирование и моделирование

Теория: Правила работы с компьютерной программой FischertechnikDesigner.

Практика: Разработка и моделирование моделей из набора Robo LT BeginnerLab в компьютерном виде.

Раздел 3: Творческие занятия “Мы конструкторы...”

Практика: На этих занятиях главная задача ученика самостоятельно разработать модель, собрать ее и запрограммировать. В конце занятия

должен объяснить и продемонстрировать работу модели. Например: нефтяная качалка, лесопилка.

Раздел 4: Соревнования

Практика: На этом занятии дети должны будут соревноваться между собой в скорости сборки модели и ее программирования.

Итоговое занятие

Приложение №2 к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Конструирование»

**Рабочая программа
по модулю
«Программирование»**

Программа разработана для детей ___11-13 лет_____ с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся ___1___ раз в неделю с нагрузкой ___1___ академический час.

Программа рассчитана на ___34___ час(в том числе, теоретические занятия –10 , практические занятия –24).

В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	практика	
1. Введение в конструирование и программирование (8 ч.)					
1.1	Техника безопасности. Обзор курса второго года обучения. Обзор конструктора и его возможностей.	2	2	-	Беседа - диалог
1.2	Обзор контроллера Robo TX Controller. Работа с контроллером в RoboPro, работа с входами и выходами	2	1	1	Практическая работа
1.3	Подключение датчиков и тестирование правильного подключения.	2	1	1	Практическая работа
1.4	Таймеры, циклы, счетчики.	2	1	1	Практическая работа
2. Введение в RoboPro(20ч.)					
2.1	Знакомство со средой разработки RoboPro	4	1	3	Практическая работа
2.2	Первая программа в среде RoboPro и первая модель.	2	1	1	Практическая работа
2.3	Обзор контроллера Robo TX Controller. Работа с контроллером в RoboPro, работа с входами и выходами	4	1	3	Практическая работа
2.4	Подключение датчиков и тестирование правильного подключения.	2		2	Практическая работа
2.5	Подпрограммы, использование их в работе с RoboPro	2	1	1	Практическая работа
2.6	Работа с моторами. Применение в программе	4	1	3	Практическая работа

	базовой модели.				
2.7	Выполнение поворотов, движение по кривой «Базовая модель»	2		2	Практическая работа
3. Соревнования (5ч.)					
3.1	Продолжение сборки модели. Разработка программы в соответствии с заданием. Подготовка к соревнованиям	3		3	Практическая работа
3.2	Соревнования по разработке и программированию модели используя конструктор.	2		2	Практическая работа, презентация мини-проекта
4. Итоговое занятие (1ч.)					
4	Итоговое занятие, подведение итогов.	1		1	Практическая работа
	Всего:	34	10	24	

Содержание программы

Раздел 1: Введение, инструктаж по ТБ. Введение в робототехнику.

Теория: Что такое моторы? Знакомство с принципами работы моторов у роботов. Что такое энкодеры? Как они работают у роботов и для чего они нужны. Принципы программирования и алгоритмы описания работы моторов в среде RoboPro. Работа с датчиком линии, варианты его программирования, обзор и применение вариантов программирования алгоритма поиска линии на поле. Обзор принципа работы ультразвукового датчика, возможность его подключения к моделям с контроллером Fischertechnik TX, разработка алгоритма работы с датчиком. Работы с bluetooth, обмен данными между контроллерами по bluetooth.

Практика: Сборка моделей и проверка знаний и понимания написания программ для работы с датчиками на практике, используя среду RoboPro. Сборка модели робота следующий по линии. Разработка робота-погрузчика по доставке и забору груза на учебном поле. Разработка робота-поисковика, который с помощью ультразвукового сонара будет объезжать препятствия и обследовать помещение.

Раздел 2: Введение в RoboPro

Теория: Начинаем знакомиться с новым контроллером RoboController TX, как он устроен, какие на нем есть входы и выходы. Его отличия от

контроллера RoboController LT. Знакомимся с новой средой разработки RoboPro.

Практика: Пробуем программировать первую задачу на новом контроллере используя его новые возможности

Раздел 3: Соревнования

Практика: На этом занятии дети должны будут соревноваться между собой в скорости сборки модели и ее программирования.

Соревнования на моделях следование по линии.

Итоговое занятие. Подводим итоги учебного года, обсуждаем будущие проекты и что ждет на следующем году обучения.

2.4. Методические материалы

2.4.1. Методическое обеспечение программы

При составлении образовательной программы в основу положены следующие принципы:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- активности;
- наглядности;
- интеграции;
- прочности;
- связи теории с практикой.

- **методы обучения** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.); метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

- **формы организации образовательной деятельности:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

- **формы организации учебного занятия** - практическое занятие, теоретическое занятие, комбинированное занятие.

- **педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, здоровьесберегающая технология, проблемная (учебный, творческий проект), поисковые (наблюдение, мониторинг), развивающего обучения, информационно – коммуникационные технологии, игровые технологии, обеспечивающие целостность педагогического процесса и единства обучения, воспитания и развития учащихся, а также способствующие реализации компетентностного, системно-деятельностного подхода в дополнительном образовании.

- **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию) Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы). Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют

познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

2.4.2. Учебно-информационное обеспечение программы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

2. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».

3. Fischertechnik- основы образовательной робототехники. Учеб.-метод. Пособие В.Н.Халамов

4. Рабочие тетради fischertechnik.

5. Инструкции по сборке

2.4.3. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

Для обучения по данной программе потребуется:

- ПК с доступом в сеть интернет, и предустановленными программами RoboPro и RoboProLight
- Проектор и сопутствующее программное для презентаций
- наборы Fischertechnik LT Стартовый набор
- наборы Fischertechnik ТХТ Набор первооткрывателя
- Ресурсный набор 1000
- Аккумуляторный набор

Мебель и оборудование:

- Стол для педагога -1шт;
- Стул-1шт;
- Компьютер для виртуальной реальности – 1шт;
- Смартфон на системе Android – 1шт;
- МФУ лазерное А4 формат – 1шт;
- Программное обеспечение для разработки приложений с дополненной и виртуальной реальностью – 8шт;
- Картапамяти -1шт;
- Шлем виртуальной реальности;
- Стол ученический двухместный – 8шт;
- Стул ученический, регулируемый по высоте -16 шт.

Раздел № 3. «Комплекс форм аттестации»

3.1. Формы аттестации

В основу оценивания результатов аттестации по завершению реализации программы и промежуточной аттестации положена 4 -балльная система оценки. *Аттестация по завершению реализации программы* проводится по окончании обучения по программе *в форме* защиты виртуальных технических проектов (по выбору). *Используемые методы:* собеседование, оценивание, анализ, самоанализ, опрос.

Программа аттестации содержит методику проверки теоретических основ содержания программы и практических умений и навыков у учащихся (при любой форме проведения аттестации). Содержание программы аттестации определяется на основании содержания дополнительной общеразвивающей программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами. Результаты аттестации фиксируются в протоколах. Копии протоколов аттестации вкладываются в журналы учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

Промежуточная аттестация учащихся проводится по окончании текущего учебного года в форме самостоятельной практической работы, онлайн – выставки виртуальных моделей. *Используемые методы:* оценивание, анализ, самооценка, опрос.

3.2. Оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Механизмом оценки результатов, получаемых в ходе реализации программы, является контроль программных умений и навыков (УиН) и общих учебных умений и навыков (ОУУиН).

Уровень сформированности программных умений и навыков (УиН) и качество освоения УиН определяются в рамках текущего контроля, промежуточной аттестации и аттестации по завершению реализации программы.

Виды контроля по определению уровня сформированности программных умений и навыков (УиН) и качества освоения УиН:

- начальный контроль проводится в начале освоения программы обучения с 15 по 25 сентября;
- промежуточная аттестация - с 20 по 26 декабря текущего учебного года;
- аттестация по завершении реализации программы – в конце освоения программы, с 12 по 19 мая.

Текущий контроль проводится систематически на занятиях в процессе всего периода обучения по программе.

Контроль программных УиН осуществляется по следующим критериям: владение практическими умениями и навыками, специальной терминологией, креативность выполнения практических заданий, владение коммуникативной культурой.

Оценка программных УиН осуществляется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов).

Начальный контроль проводится в форме практического занятия. Используемые методы: наблюдение, оценивание, анализ.

Диагностика уровня сформированности общих учебных умений и навыков (ОУУиН) проводится 1 раз в год: в конце года – с 12 по 19 мая.

Сформированность ОУУиН определяется по 4-балльной системе (от 2 - 5 баллов) по следующим критериям: организационные, информационные, коммуникативные, интеллектуальные умения и навыки.

Критерии оценки результатов освоения программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания (по основным темам учебно-тематического плана)	Соответствие знаний ребенка программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Наблюдение, опрос
		Хорошо. Освоил от 50% до 80% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 80% до 100% материала.	3	
Владение специальной терминологией	Осмысленное использование терминологии	Минимум. Разговорная речь.	1	Собеседование
		Хорошо. Употребление терминов.	2	
		Отлично. Грамотная речь специалиста.	3	
Практическая подготовка ребенка				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным темам учебно-тематического плана)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимум. Освоил менее 50% материала.	1	Итоговые практические работы
		Хорошо. Освоил от 50% до 80% материала.	2	
		Отлично. Освоил от 80% до 100% материала.	3	
Творческие навыки	Креативность и способность объяснить своё виденье при неординарном подходе.	Минимум. Выполнение задания по инструкции педагога.	1	Участие в конкурсах, практические задания, Итоговый проект
		Хорошо. Внесение чего-либо нового в решение задания педагога.	2	
		Отлично. Способность решать стандартные/нестандартные проблемы, проявляя семантическую гибкость — увидеть в объекте новые признаки, найти новое использование.	3	

3.3. Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2009.
5. Рабочие тетради fischertechnik.
6. Инструкции по сборке

ПЕРЕЧЕНЬ WEB-САЙТОВДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ

1. <http://www.ft-fanarchiv.de/>
2. <http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265/>