

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ДООП) **«Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced»** разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

1.1 Направленность

ДООП **«Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced»** имеет техническую направленность.

1.2 Актуальность

Основанием для разработки ДООП **«Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced»** служат следующие нормативные правовые акты и правовые документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (в ред. от 21.12.2020)
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16)
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (в ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (в ред. от 16.06.2019). Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н

6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

8. Распоряжение Минпросвещения России от 01.03.2019 № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных образовательных программ цифрового, естественно-научного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах».

9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование.

Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

1.3 Отличительные особенности программы.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «Fischertechnik» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов PROFI Механика и статика, PROFI Динамика, PROFI Основы пневматики, PROFI Оптик, PROFI Солнечные машины как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

1.4 Адресат программы.

ДООП «**Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced**» рассчитана на один год обучения и адресована учащимся 5-8-х классов.

Программа разработана в соответствии с возрастными особенностями учащихся данного возрастного периода.

В данный возрастной период у учащихся происходит формирование умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развитие рефлексии, развитие воли, формирование умения ставить перед собой цели, развитие мотивационной сферы, развитие умения овладевать эмоциями и регулировать поведение, развитие умения выделять круг устойчивых интересов, развитие интереса к другому человеку и устойчивый интерес к себе, через стремление разобраться в своих поступках и действиях, развитие чувства взрослости, формирование адекватных форм самоутверждения, развитие чувства собственного достоинства, внутренних критериев самооценки, развитие форм и навыков личного общения в группе сверстников и выработка способов взаимопонимания, развитие моральных чувств, форм и способов сопереживания и сочувствия другим людям.

1.5 Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

1.6 Объем программы – 136 часов. Программа рассчитана на 1 год обучения.

1.7 Особенности организации образовательного процесса

Набор обучающихся в группу является свободным. Зачисление детей в группы производится по заявлению родителя (законного представителя) несовершеннолетних учащихся и подписанию ими согласия на обработку персональных данных и при наличии сертификата дополнительного образования. В объединении могут заниматься и мальчики, и девочки. Набор детей - по желанию.

Максимальное количество обучающихся в одной группе – 15 человек.

Особенностью программы является то, что при обучении по данной программе учащиеся не только познакомятся с элементами конструктора, но и получат возможность реализовать свой проект по созданию робота.

1.8 Форма обучения

Формы обучения по ДООП «**Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced**»: индивидуальная, групповая, с использованием дистанционных технологий.

1.9 Виды занятий

При проведении занятий используются различные приёмы групповой деятельности в разно уровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

1.10 Формы итоговой аттестации.

Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: защита результатов выполнения заданий, групповые соревнования.

Представление результатов образовательной деятельности проходит в форме публичной презентации решений заданий командами и последующих ответов, выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения - беседа, тестирование, опрос.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель программы: изучение основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Fischertechnik.

2.2 Задачи программы:

Обучающие:

- формирование знаний, обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, промышленного дизайна, виртуальной и дополненной реальности, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;

- изучение принципов работы электроники, робототехники, компьютерных технологий, состояние и перспективы компьютерных технологий в настоящее время;
- формирование технической грамотности и навыков владения технической терминологией;
- формирование целостной научной картины мира;
- изучение приемов и технологий разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- формирование навыков необходимых для проектной деятельности.

Развивающие:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

Воспитательные:

- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре планируемых результатов освоения ДООП «**Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced**» выделяются следующие группы результатов:

1. Личностные результаты освоения программы.

2. Метапредметные результаты.

3. Предметные результаты

1. 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.

2. Метапредметные результаты освоения программы включают в себя степень сформированности регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД.

- усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

Познавательные УУД.

- конструкторское мышление;
- интерес к конструкторскому делу;
- расширение кругозора.

Коммуникативные УУД.

- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- культура общения.

3. Предметные результаты.

Учащиеся получают знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

Учащиеся овладеют:

- критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;
- техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;
- набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;
- разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;
- научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;
- приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах.

В конце обучения ребенок должен знать:

- правила безопасной работы;

- основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
- как передавать программы ROBO TX Controller;
- навыками работы в среде ROBO Pro.
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с наборами.

В конце обучения ребёнок должен уметь:

- собирать базовые модели роботов;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.
- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- применения полученных знаний (приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

Способы определения результативности программы:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ активности обучающихся, анализ результатов участия в соревнованиях роботов;
- подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;
- участие в конкурсах.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Для реализации содержания программы дополнительного образования рекомендуется использование следующих форм организации занятий: урок, инструктаж, практическое занятие, беседа, соревнование, квест, деловая игра, познавательная игра, научно-практическая конференция. При этом количество аудиторных часов должно составлять не более 40% от всего программного материала.

4.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела/модуля	Кол-во часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
1.1	Вводный инструктаж История робототехники	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.	Освоение компонентов	32	16	16	
2.1	Функции рабочей тетради	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.2	Основные детали конструктора	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

2.3	Спецификация конструктора	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.4	Знакомство с контроллером	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.5	Основы конструирования устойчивых конструкций	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.6	Параметры мотора и лампочки	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.7	Изучение влияния параметров на работу модели	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.8	Знакомство с датчиками	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.9	Кнопочный переключатель	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.10	Датчик освещенности	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.11	Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.12	Фототранзистор	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.13	Датчик маршрута	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.14	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
2.15	Датчик температуры	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

2.16	Соединительные провода и клеммы	2	1	1	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3	Программирование и конструирование	68	-	68	
3.1	Визуальные языки программирования	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.2	Программа ROBO Pro.	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.3	Разделы программы, уровни сложности	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.4	Знакомство с командами	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.5	Передача программы. Запуск программы	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.6	Команды визуального языка программирования	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.7	Изучение окна инструментов	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.8	Изображение команд в программе	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.8	Работа с пиктограммами. Соединение команд	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.9	Знакомство с командами мотора	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.10	Машины на гусеничном ходу	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

3.11	Повторный инструктаж Простой робот	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.12	Сборка модели с использованием мотора	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.13	Составление программы, передача, демонстрация	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.14	Счетчик импульсов	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.15	Подпрограммы	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.16	Синхронизация. Движение по прямой	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.17	Звуковой сигнал	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.18	Коррекция направления движения	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.19	Поиск черной линии	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.20	Эксперименты со скоростью электромоторов	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.21	Тоннельный робот-пожарный	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.22	Тоннельный робот-пожарный	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

3.23	Движение вдоль стены	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.24	Реакция на изменение температуры	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.25	Датчик цвета. Работа с окном InterfaceTest	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.26	Реакция на зеленый цвет детали	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.27	Распознавание различных цветов на маршруте	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.28	Робот-исследователь	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.29	Робот-исследователь	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.30	Реакция на препятствие	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.31	Датчики маршрута и дальномера	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.32	Реакция для трех датчиков	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.33	Передача измеренных параметров	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.34	Робот- спасатель	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.35	Робот- спасатель	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

3.36	Балансирующий робот	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.37	Балансирующий робот	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.38	Робот- художник	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
3.39	Робот- художник	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4	Проектная деятельность	34	-	34	
4.1	Тематика творческих проектов	2	-	2	Планирование своей деятельности под руководством учителя; самостоятельно выработать алгоритм действий; решать учебные проблемные задачи
4.2	Разработка собственных моделей в группах	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.3	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.4	Конструирование модели	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.5	Программирование модели группой разработчиков	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.6	Виды проектной документации	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.7	Презентация моделей	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

4.8	Выставка	2	-	2	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.9	Подготовка к соревнованиям	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.10	Соревнования	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
4.11	Зачет	4	-	4	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
	Всего:	136	17	119	

4.2 Содержание учебного (тематического) плана

1. Введение

1.1 Вводный инструктаж по технике безопасности.

Теория: представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники.

Практика: типы конструкторов различных фирм производителей.

2. Освоение компонентов.

2.1 Функции рабочей тетради.

Теория: функции рабочей тетради

Практика:

2.2 Основные детали конструктора.

Теория: основные детали конструктора

Практика: сортировка основных деталей конструктора.

2.3 Спецификация конструктора.

Теория: спецификация конструктора.

Практика: изучение особенностей конструктора.

2.4 Знакомство с контроллером.

Теория: знакомство с контроллером.

Практика: работа контроллера.

2.5 Основы конструирования устойчивых конструкций.

Теория: основы конструирования.

Практика: основы конструирования устойчивых конструкций.

2.6 Параметры мотора и лампочки.

Теория: параметры мотора и лампочки.

Практика: настройка параметров мотора и лампочки.

2.7 Изучение влияния параметров на работу модели.

Теория: изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: параметры работы модели.

2.8 Знакомство с датчиками.

Теория: знакомство с датчиками.

Практика: устройство и работа датчиков.

2.9 Кнопочный переключатель.

Теория: кнопочный переключатель.

Практика: устройство кнопочного переключателя.

2.10 Датчик освещенности.

Теория: датчик освещенности.

Практика: работа датчика освещенности.

2.11 Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Теория: влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: изменение параметров датчика освещенности.

2.12 Фототранзистор.

Теория: устройство фототранзистора.

Практика: работа фототранзистора.

2.13 Датчик маршрута.

Теория: устройство датчика маршрута.

Практика: работа датчика маршрута.

2.14 Ультразвуковой датчик.

Теория: ультразвуковой датчик.

Практика: работа ультразвукового датчика.

2.15 Датчик температуры.

Теория: устройство датчика температуры.

Практика: работа датчика температуры. Измерение температуры помещения.

2.16 Соединительные провода и клеммы.

Теория: соединительные провода и клеммы.

Практика: использование на практике соединительных проводов и клемм.

3. Программирование и конструирование.

3.1 Визуальные языки программирования.

Практика: использование визуальных языков программирования.

3.2 Программа ROBO Pro.

Практика: знакомство с программой ROBO Pro

3.3 Разделы программы, уровни сложности.

Практика: знакомство с разделами программами и уровнями сложности.

3.4 Знакомство с командами.

Практика: знакомство с командами.

3.5 Передача программы.

Практика: запуск передачи программы.

3.6 Запуск программы.

Практика: загрузка и запуск программы.

3.7 Команды визуального языка программирования.

Практика: изучение команд языка визуального программирования.

3.8 Изучение окна инструментов.

Практика: изучение окна инструментов.

3.9 Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: изображение команд в программе и на схеме.

3.10 Работа с пиктограммами.

Практика: знакомство с пиктограммами.

3.11 Соединение команд.

Практика: управление соединением команд.

3.12 Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Практика: знакомство с набором команд.

3.13 Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Практика: отработка простейшей программы по шаблону.

3.14 Составление программы.

Практика: разработка и составление программы.

3.15 Сборка модели с использованием мотора.

Практика: сборка модели с использованием мотора

3.16 Практика: составление программы, передача, демонстрация.

3.17 Практика: линейная программа.

3.18 Практика: циклическая программа.

3.19 Практика: составление программы с использованием параметров.

3.20 Практика: зацикливание программы.

3.21 Практика: условие, условный переход.

3.22 Практика: простая модель.

3.23 Практика: основная программа.

3.24 Практика: движение по прямой.

3.25 Практика: выполнение поворота.

3.26 Практика: движение вдоль кривой линии.

3.27 Практика: счетчик импульсов.

3.28 Практика: подпрограммы.

3.29 Практика: базовая модель.

3.30 Практика: машины на гусеничном ходу.

3.31 Практика: рулевое управление.

3.32 Практика: простой робот.

3.33 Практика: тоннельный робот- пожарный.

3.34 Практика: датчик цвета.

3.35 Практика: робот-исследователь.

- 3.36 Практика: робот-спасатель.
- 3.37 Практика: балансирующий робот
- 3.38 Практика: робот – художник
- 3.39 Практика: робот - художник

4. Проектная деятельность в группах

- 4.1 Практика: тематика творческих проектов.
- 4.2 Практика: выработка и утверждение темы.
- 4.3 Практика: разработка собственных моделей в группах.
- 4.4 Практика: конструирование модели.
- 4.5 Практика: программирование модели группой разработчиков.
- 4.6 Практика: виды проектной документации.
- 4.7 Практика: презентация моделей.
- 4.8 Практика: выставка.
- 4.9 Практика: подготовка к соревнованиям.
- 4.10 Практика: соревнования.
- 4.11 Практика: повторение изученного ранее материала. Зачёт.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Календарный учебный график на 2024-2025 гг.

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	170
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	136
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	18
7	Начало занятий	1 сентября
8	Каникулы	с 26 октября по 4 ноября 2024 г (10 дней) с 29 декабря 2024 по 8 января 2025 года (11 дней) с 22 марта по 30 марта 2025 года (9 дней) с 28 мая по 31 августа 2025 года
9	Выходные дни	31 декабря – 8 января
10	Окончание учебного года	27 мая

5.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение.

Для успешного освоения программы предусмотрено материально-техническое обеспечение:

- компьютерный класс с персональными компьютерами;

- сетевое оборудование, выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска;
- проектор и сопутствующее программное для презентаций;
- многофункциональное устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер);
- наборы Fischertechnik ВТ Стартовый набор;
- наборы Fischertechnik ТХТ Набор первооткрывателя;
- наборы Fischertechnik Electronics;
- ресурсный набор 1000;
- аккумуляторный набор.
- рабочие тетради Fishertechnik.

Программное обеспечение: RoboPro; RoboPro Light.

5.3 Кадровое обеспечение.

ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik ТХТ Advanced» может реализовываться педагогами дополнительного образования с соответствующей педагогической квалификацией.

5.4 Методические материалы.

№	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Введение	Ресурсные наборы, рабочие тетради, компьютеры	Объяснительно-иллюстративный, наглядный, самостоятельная работа учащихся.	Беседа, практическое занятие
2.	Освоение компонентов	Ресурсные наборы, рабочие тетради, компьютеры	Объяснительно-иллюстративный, наглядный, самостоятельная работа учащихся.	Практические занятия
3.	Программирование и конструирование	Ресурсные наборы, рабочие тетради, компьютеры	Объяснительно-иллюстративный, наглядный, самостоятельная работа учащихся.	Практические занятия
4.	Проектная деятельность в группах	Ресурсные наборы,	Объяснительно-иллюстративный,	Практические занятия

		рабочие тетради, компьютеры	наглядный, самостоятельная работа учащихся.	

5.5. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Методические и дидактические материалы, распределение методического обеспечения по темам/разделам программы.

Для проведения занятий по программе используются примеры реализации проектов, тестовые системы, тестовые задания, презентации, теоретический анализ соответствия выполняемых проектов принятым стандартам, сравнительный анализ результатов обучающихся.

Мониторинг результатов обучения детей по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника и конструирование: Fishertechnik TXT Advanced»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема знаний);		Собеседование, Соревнования, Тестирование, Анкетирование, Наблюдение, Итоговая работа,
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более ½);		
		- максимальный уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- минимальный уровень (избегают употреблять специальные термины);		Собеседование, Тестирование, Опрос, Анкетирование, наблюдение
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- максимальный уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		

2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков);		Наблюдения, Соревнования, Итоговые работы,
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$);		
		- максимальный уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- минимальный уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)		наблюдение
		- средний уровень (работает с помощью педагога)		
		- максимальный уровень (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		Наблюдение, Итоговые работы
		- репродуктивный (выполняют задания на основе образца)		
		- творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	минимальный (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение, Анкетирование,
		- средний (работают с литературой с помощью педагога и родителей)		
		- максимальный (работают самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение, Опрос,
		- минимальный		
		- средний		
		- максимальный		

3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный	Наблюдение, Беседа, Инд. Работа,
		- средний	
		- максимальный	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный	Наблюдения, Опрос,
		- средний	
		- максимальный	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный	наблюдения
		- средний	
		- максимальный	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - минимальный	наблюдение
		- средний	
		- максимальный	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более ½);	
		- максимальный уровень (освоили практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо - отлично	Наблюдение, Итоговые работы

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФК (в ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (в ред. от 21.12.2020) (<https://fgos.ru>)

3. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (в ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

5. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (в ред. от 16.06.2019). Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н.

6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

8. Распоряжение Министерства просвещения России от 01.03.2019 № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных образовательных программ цифрового, естественно-научного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах».

Литература, использованная при составлении программы.

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

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

11. Инструкции по сборкеСправочное пособие к программному обеспечению Robotlab 2.9.4. – М.: ИНТ. .Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.

12. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.

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

14. Рабочие тетради fischertechnik.

15. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.

16. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.:Наука, 2014.

Список литературы для обучающихся

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

18. Рабочие тетради fischertechnik.

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

20. 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.

21. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2009.

Перечень web-сайтов для дополнительного образования по предмету

22. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. БИНОМ, 2014.<http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265>

23. Russiansoftwaredevelopernetwork // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения <http://nnxt.blogspot.ru/>

24. Каталог

программ

<http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>,

<http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>

25. RoboLabdevelopernetwork

//

Сообщество

разработчиков

RoboLab<http://www.legoengineering.com/>

26. Сообщество разработчиков ТРИК <http://blog.trikset.com/>