

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» (далее – ДООП) технической направленности является одной из начальных частей курса робототехники.

1.1. Направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и конструирование» имеет техническую направленность.

1.2 Актуальность

Основанием для разработки ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» служат следующие нормативные правовые акты и правовые 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)
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.

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора Fischertechnik Механика 2.0. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями Fischertechnik Механика 2.0 позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

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.

Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Данная программа предназначена для обучающихся 3-4 классов в возрасте 9-11 лет, которые будут знакомиться с Fischertechnik Механика 2.0– технологиями.

Программа рассчитана на 1 год обучения и даёт объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

1.3 Отличительные особенности программы

Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании робототехнических устройств определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств.

1.4 Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: 9-11 лет. В объединении могут заниматься и мальчики, и девочки. Набор детей - по желанию.

ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» разработана с учетом психологических и возрастных особенностей детей данного возраста.

Ученикам данной возрастной категории нравится исследовать все, что незнакомо. Они понимают законы последовательности и последствия; имеют хорошее историческое и хронологическое чувство времени, пространства, расстояния; хорошо мыслят и их понимание абстрактного растет. Также детям нравится делать коллекции, собирать все, что угодно. Для них главное не качество, а количество. «Золотой возраст памяти». Ученики любят коллективные игры; интересы постоянно меняются; пробуждается интерес и любопытство ко всему вокруг.

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

Особенность данной ДООП состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать учащимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Занятия проводятся два раза в неделю по 2 часа. Предполагаются: инструктаж по технике безопасности в начале занятий и практические задания.

1.8 Форма обучения

Формы обучения по ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0»: индивидуальная, групповая, с использованием дистанционных технологий.

1.9 Виды занятий

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

1.10 Формы итоговой аттестации

По окончании ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» проводятся соревнования по сборке и программированию моделей роботов.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Цель программы: изучение основ начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием набора Fischertechnik Механика 2.0.

2.2 Задачи программы:

Обучающие:

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

Воспитательные:

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

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).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В структуре планируемых результатов освоения ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» выделяются следующие группы результатов:

1. Личностные результаты освоения программы.
2. Метапредметные результаты.
3. Предметные результаты.

Личностные результаты указывают на сформированность: уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

- знать: способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;
- уметь: работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;
- владеть: навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

Метапредметные результаты указывают на сформированность регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия на занятии;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Познавательные УУД:

- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.

Коммуникативные УУД:

- формировать умение слушать и понимать других;
- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.

Предметные результаты:

У учащихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Учащиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

- получить знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- работах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- 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.

Требования к уровню подготовки учащихся:

Учащийся должен знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Содержание модуля	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	6	4	2	
1.1	Техника безопасности. Вводное занятие	2	2	-	Текущий контроль. Практическое задание
1.2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Что такое механика? Машины вокруг нас	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
2.	Первые шаги	130	2	128	
2.1	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	-	4	Текущий контроль. Практическое

	Электрический двигатель Червячный редуктор				задание
2.2	Шлагбаум	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.3	Поворотная платформа	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.4	Цилиндрический редуктор	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.5	Зубчатая передача	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.6	Наклонная раampa	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.7	Приводы транспортных средств	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.8	Цепная передача	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.9	Машина с рулевым управлением	4	-	4	Промежуточный контроль. Практическое задание
2.10	Карданный шарнир	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.11	Коробка передач	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.12	Планетарный редуктор	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.13	Конический редуктор Кухонный комбайн	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.14	Дифференциал	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание

2.15	Ножничный подъёмник	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.16	Кривошипно-шатунный механизм Стеклоочиститель	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.17	Четырёхзвенный механизм	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.18	Отрезной станок	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.19	Рычаг Рычажные весы	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.20	Весы с передвижной гирей	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.21	Полиспаг	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.22	Статические конструкции Стол	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.23	Стремянка	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.24	Простой балочный мост	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.25	Мост с движением по верхнему поясу	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.26	Мост с движением по нижнему поясу	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.27	Мост с движением по нижнему поясу	8	-	8	Текущий контроль. Практическое задание
2.28	Подъёмный кран	4	-	4	Текущий

					контроль. Практическое задание
2.29	Подготовка к соревнованиям	4	-	4	Текущий контроль. Практическое задание
2.30	Проведение соревнований	8	-	8	Промежуточный контроль. Практическое задание
2.31	Итоговое занятие	6	2	4	Итоговый контроль. Практическое задание. Итоговая игра
	Итого:	136	6	130	

4.2 Содержание учебного (тематического) плана

1. Введение.

1.1 Техника безопасности. Вводное занятие.

Теория: правила поведения обучающихся в компьютерном классе, соблюдение мер противопожарной безопасности. Правила работы с ресурсными наборами Fischertechnik Механика 2.0.

1.2 Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Теория: что такое механика? Машины вокруг нас.

Практика: применение роботов в современном мире. Что такое робот? Виды современных роботов. Идея создания роботов. История робототехники. Соревнования роботов.

2. Первые шаги.

2.1 Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Электрический двигатель. Червячный редуктор.

Практика: построить модель шлагбаума.

2.2 Шлагбаум.

Практика: запуск и проверка работы шлагбаума.

2.3 Поворотная платформа.

Практика: сборка модели поворотной платформы.

2.4 Цилиндрический редуктор.

Практика: сборка и запуск модели цилиндрического редуктора 1.

2.5 Зубчатая передача.

Практика: сборка и запуск модели цилиндрического редуктора 2.

2.6 Наклонная рампа.

Практика: построить наклонную рампу и автомобиль согласно инструкции по сборке.

2.7 Приводы транспортных средств.

Практика: изменение скорости транспортного средства при помощи редуктора.

2.8 Цепная передача.

Практика: сборка транспортного средства с цепной передачей, но ручным приводом.

2.9 Машина с рулевым управлением.

Практика: управление поворотом оси и управление рулевым колесом с ручным приводом.

2.10 Карданный шарнир.

Практика: построить модель карданного шарнира согласно инструкции по сборке.

2.11 Коробка передач.

Практика: собрать модель коробки передач.

2.12 Планетарный редуктор.

Практика: собрать модель планетарного редуктора, запустить, используя ползун.

2.13 Конический редуктор. Кухонный комбайн.

Практика: сборка модели конического редуктора. Наблюдение.

2.14 Дифференциал.

Практика: сборка модели дифференциала. Наблюдение за работой модели.

2.15 Ножничный подъёмник.

Практика: построить ножничный подъёмник.

2.16 Кривошипно-шатунный механизм. Стеклоочиститель.

Практика: принцип работы стеклоочистителя.

2.17 Четырёхзвенный механизм.

Практика: сборка четырёхзвенного механизма. Наблюдение за работой.

2.18 Отрезной станок.

Практика: собрать модель отрезного станка. Изменить ход пилы.

2.19 Рычаг. Рычажные весы.

Практика: построить модель рычажных весов.

2.20 Весы с подвижной гирей.

Практика: построить весы с подвижной гирей.

2.21 Полиспасть.

Практика: полиспасть с двумя, тремя, четырьмя роликами. Наблюдение.

2.22 Статические конструкции. Стол.

Практика: сборка модели стола.

2.23 Стремянка.

Практика: собрать стремянку без стяжек.

2.24 Простой балочный мост.

Практика: сборка модели простого балочного моста.

2.25 Мост с движением по верхнему поясу.

Практика: добавить в предыдущую модель нижний пояс.

2.26 Мост с движением по нижнему поясу.

Практика: построить мост с движением по нижнему поясу пролетного строения.

2.27 Мост с движением по нижнему поясу.

Практика: построить модель вантового моста.

2.28 Подъёмный кран.

Практика: сборка рамной конструкции башни, стрелы с поворотным столом.

2.29 Подготовка к соревнованиям.

Практика: подготовка к соревнованиям.

2.30 Проведение соревнований.

Практика: проведение соревнований, награждение победителей.

2.31 Подведение итогов.

Теория: подведение итогов, устный опрос.

Практика: выставка и демонстрация готовых изделий.

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.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-

технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации ДООП «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения ДООП «Робототехника и конструирование» в полном объеме необходимы:

- компьютерный стол – 10 шт.;
- рабочий стол для сборки – 10 шт.;
- стулья – 15 шт.;
- стеллаж – 15 шт.;
- маркерная доска;
- маркеры;

Технические средства обучения:

- компьютеры/ноутбуки – 15 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32-битная, 64-битная);
- процессор с тактовой частотой 2200 MHz и более;
- ОЗУ не менее 2 ГБ; видеокарта с видеопамятью объемом не менее 256Мб;
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- принтер (черно/белой печати, формата А4) – 1 шт.;
- наушники – 15 шт.;
- микрофон – 15 шт.;
- конструктор Fischertechnik BT «Стартовый набор» 3 шт
- батарейка типа Крона или аккумулятор Fischertechnik

расходные материалы:

- бумага;
- ручки;
- разноцветная бумага;
- картон;
- фольга;
- ленточки;
- ножницы;
- цветные карандаши;
- комплект измерительных инструментов: линейка или рулетка,
- секундомер.

5.3 Кадровое обеспечение.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и конструирование: Fischertechnik Механика 2.0» может

реализовываться педагогами дополнительного образования, педагогами начального образования, педагогами информатики.

5.4 Методические материалы

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1	Введение	Конструктор Fishertechnik ВТ «Старотовый набор»	Проблемный метод, частично-поисковый, исследовательский, создание ситуаций творческого поиска.	Практические занятия
2	Первые шаги	Конструктор Fishertechnik ВТ «Старотовый набор»	Проблемный метод, частично-поисковый, исследовательский, создание ситуаций творческого поиска.	Практические занятия, соревнования.

5.5 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения реализации программы.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- организациитекущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.

- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия.

- Участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.

- В конце обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;

- игры;

- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;

- контрольные занятия.

Итоговая аттестация учащихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня 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;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

**Мониторинг результатов обучения детей по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности**

«Робототехника и конструирование Fishertechnik Механика 2.0»

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 $\frac{1}{2}$ объема знаний);		Собеседование, Соревнования, Тестирование, Анкетирование, Наблюдение, Итоговая работа,
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$);		
		- 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 ½ предусмотренных умений и навыков);		Наблюдения, Соревнования, Итоговые работы,
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более ½);		
		- 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	Самостоятельность в учебно-исследовательской	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение, Беседа, Инд. Работа,
		- минимальный		

работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	работе	-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, использованной 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 Robolab 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. Рабочие тетради fischertechnik.

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

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

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

Литература для учащихся (родителей)

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.