

Министерство образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное
образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»

Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению Экспертно-методическим
советом ТОГБОУ ДО «Центр развития
творчества детей и юношества»
протокол от 28.08.2023 № 2

«Утверждаю»
директор ТОГБОУ ДО
«Центр развития творчества
детей и юношества»
И.А. Долгий
приказ от 28.08.2023 № 299



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

**«Конструирование роботов
Fischertechnik»**

(уровень освоения: ознакомительный)

Возраст обучающихся: 7 – 10 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составители:
Просветова Наталия Викторовна,
методист,
Кулешов Александр Юрьевич,
педагог дополнительного образования

г. Тамбов, 2023 год

Информационная карта программы

1. Учреждение	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Конструирование роботов Fischertechnik»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Просветова Наталия Викторовна, методист Кулешов Александр Юрьевич, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Дата разработки	2023 год
4.2. Нормативная база:	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 06.02.2023г); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16); Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей» Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 сентября 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»; Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»; Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»
4.3. Область применения	дополнительное образование
4.4. Направленность	техническая
4.6. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

4.7. Образовательная область	познавательное развитие
4.8. Уровень освоения	ознакомительный
4.9. Возраст учащихся	7 – 10 лет
4.10. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструирование роботов Fischertechnik» имеет техническую направленность, уровень освоения программы – ознакомительный. Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании.

Актуальность и практическая значимость программы

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения. Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде Fischertechnik, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты Fischertechnik, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами Fischertechnik позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими

руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, а также развивают свои коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений и раскрывает их творческий потенциал.

Таким образом, обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем, научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Новизна программы заключается в практико-ориентированном подходе к построению занятий, использовании проектной деятельности в образовательном процессе. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающихся, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты.

Отличительной особенностью программы является использование целого ряда методических пособий, специально разработанных фирмой Fischertechnik для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов, а также внедрение в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих обучающихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Педагогическая целесообразность программы заключается в использовании современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Современные дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии, что способствует развитию универсальных учебных действий учащихся. Наглядность в изучении сложных алгоритмов в автоматизации производственных процессов и процессов управления увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала и вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Адресат программы: программа предназначена для детей в возрасте от 7 до 10 лет.

Возрастные особенности обучающихся

Дети младшего школьного возраста (7-10 лет). Ведущий вид деятельности этого периода - учение, ребенок-школьник учится контролировать свое поведение согласно требованиям и принятым правилам. У него развивается произвольность, самоконтроль и внутренний план действий.

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10 – 12 человек.

Объем и срок освоения программы: программа реализуется в течение 1 учебного года (72 академических часа).

Формы обучения: очная, очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Формы занятий:

- теоретическое занятие;
- практическое занятие;
- самостоятельная работа;
- питч-сессия.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: в программе предусматривается выделение фиксированного количества часов на освоение учащимися определенного раздела, при этом обучающиеся могут самостоятельно распределить учебную нагрузку, предоставив выполненное задание к установленной контрольной дате.

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы является развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи:

образовательные:

научить конструировать роботов на базе конструкторов Fischertechnik;
обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
научить поиску путей решения поставленной задачи.

развивающие:

развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;

развитие умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

развитие умения творчески подходить к решению задачи;

развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

развитие навыков ведения инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

воспитательные:

формирование умения работать в группе над общим проектом;

формирование интереса к изучению профессии, связанной с робототехникой;

формирование ответственного отношения к деталям, связанным с программированием в работе с электроникой.

1.2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Стартовая диагностика
1.	Раздел 1. Первые шаги в конструировании	8	2	6	
1.1	Что такое робототехника? История Fischertechnik. Знакомство с конструкторами.	2	1	1	Опрос, практическое задание
1.2	Применение Fischertechnik в	2	1	1	Тест-опрос, практическое

	современном мире. Идея создания трехмерных моделей.				задание
1.3	Виды современных роботизированных процессов.	2	0	2	Опрос, практическое задание
1.4	Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Знакомство с интерфейсом программы.	2	0	2	Опрос, практическое задание
2.	Раздел 2. Регулирующие механизмы	10	2	8	
2.1	Знакомство с деталями конструктора. Соединение типа «ласточкин хвост».	2	1	1	Опрос, практическое задание
2.2	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	2	1	1	Лекция. Практическое задание
2.3	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Червячная передача.	2	0	2	Самостоятельная работа
2.4	Сборка струбицы. Цепная зубчатая передача.	2	0	2	Самостоятельная работа
2.5	Карданная передача. Применение карданной передачи. Электродвигатели. Редуктор. Оси.	2	0	2	Контрольное занятие
3.	Раздел 3. Конструирование автомобильной техники	10	2	8	
3.1	Автомобильная техника различного назначения.	2	1	1	Опрос, практическое задание
3.2	Основные элементы автомобиля.	2	1	1	Опрос, практическое задание
3.3	Особенности устройства и сборка буксировочного автомобиля, грузовика с бортовой платформой, самосвала, снегоочистителя, погрузчика.	2	0	2	Творческая работа

3.4	Самостоятельная разработка модели автомобиля и её сборка.	4	0	2	Педагогическое наблюдение Творческая работа
4.	Раздел 4. Гусеничная техника	10	2	8	
4.1	Особенности гусеничной техники.	2	1	1	Беседа, практическое задание
4.2	Сборка гусениц. Принцип их работы.	2	1	1	Опрос, практическое задание
4.3	Сборка центробежного регулятора.	2	0	2	Педагогическое наблюдение Самостоятельная работа
4.4	Сборка коробки передач.	2	0	2	Самостоятельная работа
4.5	Сборка спасательного трактора, бульдозера.	2	0	2	Контрольное занятие
5.	Раздел 5. Строительная техника	10	2	8	Опрос, практическое задание
5.1	Сборка модели стройплощадки	4	1	3	Беседа, творческое задание
5.2	Сборка грузовика, крана	4	1	3	Опрос, Творческое задание
5.3	Конструирование гусеничного крана, портового крана.	2	0	2	Самостоятельная работа
6.	Раздел 6. Парк развлечений	10	2	8	
6.1	Сборка карусели с самолетами	2	1	1	Опрос, практическое задание
6.2	Сборка ярмарочных качелей,	4	1	3	Тестирование, творческое задание
6.3	Конструирование модели башни.	4	0	4	Самостоятельная работа
7.	Раздел 7. Устройства специального назначения	10	2	8	
7.1	Весы, пресс, молот – назначения, основные элементы устройства и назначение.	4	1	1	Опрос, практическое задание
7.2	Сборка коромысловых,	2	1	3	Тестирование,

	сложносоставных весов.				творческое задание
7.3	Проверка работоспособности устройства.	2	0	4	Самостоятельная работа
7.4	Сборка ветряной машины, прессы.	2			Подготовка творческих проектов
8.	Итоговое занятие и аттестация	2	0	2	Презентация и защита творческих проектов

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа)

Теория. Цели и задачи обучения по программе, знакомство с планом обучения, разделами и темами программы. Характеристика необходимого программного обеспечения. Механизм организации дистанционного взаимодействия преподавателя и учащихся, технические средства обеспечения дистанционного обучения, используемые сервисы и ресурсы.

Стартовая диагностика.

Раздел 1. Первые шаги в конструировании (8 часов)

Теория. Что такое робототехника? История Fischertechnik. Применение Fischertechnik в современном мире. Идея создания трехмерных моделей. Виды современных роботизированных процессов.

Практика. Знакомство с конструкторами. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Знакомство с интерфейсом программы.

Раздел 2. Регулирующие механизмы (10 часов)

Теория. Знакомство с деталями конструктора. Соединение типа «ласточкин хвост». Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Червячная передача. Сборка струбцины. Цепная зубчатая передача. Карданная передача. Применение карданной передачи. Электродвигатели. Редуктор. Оси.

Практика. Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Изготовление собственной модели.

Раздел 3. Конструирование автомобильной техники (10 часов)

Теория. Автомобильная техника различного назначения. Основные элементы автомобиля. Особенности устройства и сборка буксировочного автомобиля, грузовика с бортовой платформой, самосвала, снегоочистителя, погрузчика.

Практика. Самостоятельная разработка модели автомобиля и её сборка.

Раздел 4. Гусеничная техника (10 часов)

Теория. Особенности гусеничной техники. Сборка гусениц. Принцип их работы. Сборка центробежного регулятора. Сборка коробки передач. Сборка спасательного трактора, бульдозера.

Практика. Самостоятельная разработка гусеничной модели и её сборка.

Раздел 5. Строительная техника (10 часов)

Теория. Сборка модели стройплощадки (грузовик, кран, транспортер), подъемного крана, гусеничного крана, портового крана.

Практика. Самостоятельная разработка и сборка строительного механизма.

Раздел 6. Парк развлечений (10 часов)

Теория. Сборка карусели с самолетами, ямарочных качелей, модели башни. Постановка проблемы. Принятие инженерных решений. Проектирование.

Практика. Самостоятельная разработка и сборка аттракциона. Подготовка творческих проектов.

Раздел 7. Устройства специального назначения (10 часов)

Теория. Весы, пресс, молот – назначения, основные элементы устройства и назначение. Проектирование собственной модели. Постановка проблемы. Принятие инженерных решений. Проектирование.

Практика. Сборка коромысловых, сложносоставных весов. Проверка работоспособности устройства. Сборка ветряной машины, прессы. Задания для самостоятельной работы. Подготовка творческих проектов.

Итоговое занятие и аттестация. Защита творческого проекта (2 часа)

Практика. Презентация и защита творческого проекта (Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника. Защита проходит в виде презентации проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях).

1.4. Планируемые результаты

Программа направлена на достижение учащимися следующих **личностных** результатов:

сформированы представления и основные понятия в рамках изученного материала;

сформированы навыки самостоятельной работы;

сформированы умения самостоятельно и творчески реализовывать свои замыслы.

Метапредметные результаты:

сформировано умение конструировать по образцу, по условиям, заданным педагогом, по схеме, по плану, самостоятельно творчески воплощать замысел;

изучены способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

формирование умения ставить цель, планировать достижение этой цели;

оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции;

умение рассказывать о проекте (постройке).

Предметные результаты:

в результате реализации программы обучающиеся будут

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; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Fischertechnik;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Блок №2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструирование роботов» начинается 11 сентября 2023 года. Окончание учебного года – 31.05.2024 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Продолжительность каникул с 1 июня по 31 августа 2024 года.

Этапы образовательного процесса	Сроки проведения
Промежуточная аттестация	Декабрь 2023 Май 2024
Итоговая аттестация	Май 2024

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

- ✓ браузеры (Internet Explorer, Mozilla FireFox, Opera, Google Chrome);
- ✓ ноутбук LENOVO Idea Pad S340-15API, 15.6", IPS, AMD Ryzen 5 3500U 2.1ГГц, 12Гб, 512Гб SSD, AMD Radeon Vega 8, Windows 10, 81NC009JRU – 12 штук
- ✓ интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m2, контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса – 1 штука
- ✓ программное обеспечение Мой Офис ПО ROBO Pro (программирование FISCHERTECHNIK) – 1 штука
- ✓ практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики – 13 штук
- ✓ практическое пособие для изучения механизмов получения энергии от естественных источников – 13 штук
- ✓ практическое пособие для изучения пневматических систем – 13 штук
- ✓ практическое пособие для изучения инжиниринга 1 штука.
- ✓ МФУ HP Color 178nw, A4, цветной, лазерный, белый [4zb96a] + КАБЕЛЬ USB или патчкорд – 1 штука
- ✓ стол – 12 штук
- ✓ стул – 12 штук

Методическое обеспечение

Методы и формы обучения по программе определяются требованиями федерального государственного образовательного стандарта нового поколения, учетом возрастных и индивидуальных способностей учащихся, дистанционным характером обучения.

Основные приоритеты методики преподавания по данной программе:
междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
интерактивность;
личностно-деятельностный подход в обучении;
вариативное образование, предполагающее построение индивидуальных траекторий обучения и вариативное изменение образовательных моделей, что делает образовательный процесс более гибким и способным удовлетворять разнообразные образовательные потребности личности;
субъект-субъектное педагогическое взаимодействие учащихся и педагогов по достижению совместных целей.

Основные технологии, формы и методы обучения

Образовательный процесс строится по двум основным видам деятельности:

обучение детей теоретическим знаниям (вербальная информация, излагаемая педагогом на основе современных педагогических технологий);

самостоятельная и практическая работа учащихся (изучение основ конструирования и программирования, выполнение практических заданий, создание собственных проектов и т.д.).

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности учащихся, сформировать практические навыки в области программирования. В ходе выполнения самостоятельных работ учащиеся приобретают навыки работы с различными ресурсами, используемыми для создания собственных проектов, на основе чего происходит выбор оптимальных средств для представления информации в сети Интернет. Таким образом, данная программа позволяет развить у учащихся творческий склад мышления, способности к самостоятельному поиску, решению поставленных проблем, и создать условия для творческого самовыражения личности, что в полной мере соответствует тем требованиям, которые обозначены во ФГОС нового поколения.

Программа имеет разноуровневый характер и рассчитана на учащихся с разным уровнем подготовки. Учебный материал распределен по принципу последовательного расширения и углубления теоретических знаний, приобретения практических умений и навыков.

Кадровое обеспечение программы

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее техническое образование или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по применению информационно-коммуникационных технологий. Важным условием, необходимым для

реализации программы, является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3. Форма аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

Стартовая диагностика. При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению для дальнейшего определения образовательного маршрута. Результаты тестирования фиксируются в сводных таблицах.

Текущий контроль предусматривает: тестирование, опросы, соревнования, педагогическое наблюдение, взаимооценка обучающимися работ друг друга, практическое задание, творческая работа, контрольное занятие, зачет, олимпиада, презентация творческих работ.

Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных элементов. Задания подбираются в соответствии с пройденным материалом.

Промежуточный контроль, итоговая диагностика. Основной формой подведения итогов является подготовка и защита творческих проектов.

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<i>Стартовая диагностика</i>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их способностей	Беседа, анкетирование
<i>Текущий контроль</i>		
В течение всего учебного года	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. ➤ Определение готовности детей к восприятию нового материала. ➤ Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. ➤ Выявление отстающих и опережающих обучение. ➤ Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. 	Тестирование, опрос, соревнование, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, взаимооценки обучающимися работ друг друга, практическое задание.
<i>Промежуточный контроль</i>		
По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, полугодия.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. ➤ Определение результатов обучения. 	Творческая работа, опрос, контрольное занятие, олимпиада (решение задач повышенной сложности), выставка

		творческих работ.
<i>Итоговая диагностика</i>		
В конце учебного года или курса обучения	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. ➤ Определение результатов обучения. ➤ Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение. ➤ Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения. 	Подготовка к защите проектов, защита проектов.

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;

оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;

статистический учет сохранности контингента обучающихся;

сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;

анализ творческих и проектных работ обучающихся;

создание банка индивидуальных достижений обучающихся;

оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;

оценка динамики показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;

наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;

индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
Теоретическая подготовка учащихся			
1	Теоретические знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Тест-опрос
Практическая работа учащихся			
3	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Опрос, педагогическое наблюдение
4	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе в среде разработки Лего	Анализ информации
5	Творческие навыки	Сформированный интерес к избранному виду деятельности	Индивидуальный проект

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Средний – базовый уровень;
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне (Приложение 2).

2.5. Методическое обеспечение программы

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы организации учебных занятий:

- индивидуальное задание;
- лекция;
- викторина;
- олимпиада;
- занятие-соревнование;
- практическая работа;
- творческая мастерская;
- мастер-класс;
- защита творческих проектов;
- итоговое занятие.

Методы образовательной деятельности

В программе кроме традиционных методов используются:

эвристический метод;

исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;

метод проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;

самостоятельная работа; диалог и дискуссия;

приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Еще одним основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач;

интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку;

конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки, которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие **виды кейсов**:

инженерно-практический;

инженерно-социальный;

инженерно-технический;

исследовательский (практический или теоретический).

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Использование дистанционных образовательных технологий при работе с обучающимися

Главным принципом обучения является принцип доступности, который на практике успешно реализуется в ходе использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Такой подход позволяет выстроить индивидуальную образовательную траекторию обучающегося, учесть его образовательные потребности, максимально визуализировать процесс обучения.

В режиме дистанционного обучения возможны следующие **виды работы**:

работа через программу Сферум. Такой урок максимально приближен к обычному уроку, поскольку позволяет общаться с учеником в режиме реального времени (выслушать ответ, оценить ученика, построить диалог);

с использованием сервисов, построенных на основе чат-технологий, где дети имеют возможность обмениваться мнениями, вести переписку, участвовать в обсуждении проблемы при выполнении, например, проекта. Чат-технологии полезны для организации групповых форм работы, рассчитанных на длительный период.

Таким образом, применение в практике обучения дистанционных образовательных технологий способствует расширению образовательных возможностей детей, оптимизирует процесс обучения.

Также при организации процесса обучения с использованием дистанционных образовательных технологий необходимо уделять много внимания использованию здоровьесберегающих технологий или их элементов (проведение физкультминуток, гимнастики для глаз и т.д.).

2.6. Воспитательный компонент программы

Реализация программы невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитательная работа ведётся на протяжении всего учебного процесса.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы:

воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности;

духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России;

трудовое и профориентационное воспитание формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся;

воспитание познавательных интересов формирует потребность в приобретении новых знаний, интерес к творческой деятельности;

экологическое воспитание формирует ценностные представления и отношение к окружающему миру.

Основные задачи воспитательной работы:

формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;

организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;

организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования обучающихся;

приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;

обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;

развитие воспитательного потенциала семьи;

поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Основные воспитательные мероприятия:

просмотр обучающимися тематических материалов и их обсуждение;

тематические диспуты и беседы;

участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Работа с коллективом обучающихся:

формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
содействие формированию активной гражданской позиции;
воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);
оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания учащихся.

Успешная работа детского объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. В большинстве родители заинтересованно относятся к занятиям своих детей в объединении, радуются их успехам и достижениям.

Работа с родителями включает в себя следующие формы деятельности:

родительские собрания;
консультации;
беседы;
работа с семьями, находящимися в трудной жизненной ситуации;
совместные праздники обучающихся и их родителей;
привлечение родителей к подготовке и проведению мероприятий;
приглашение родителей на мероприятия объединения и всего учреждения.

Такая работа способствует формированию общности интересов учащихся и их родителей, служит развитию эмоциональной и духовной близости.

Результат воспитания

В процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело. Несомненно, большую роль в воспитании моральных качеств, обучающихся играет личный пример педагога.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике «Автошкола»/ Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
2. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
3. Бешенков, Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.
4. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
5. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
6. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
7. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 17-25.
8. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов FISCHERTECHNIK / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
9. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
10. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.
11. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70.
12. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил.,

схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134- 575-4.

13. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107.

14. Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.

Приложение 1
к дополнительной образовательной
общеразвивающей программе

Календарно-тематический учебный график на 2023 – 2024 учебный год

Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «ИТ-Куб», г. Тамбов, ул. Монтажников 1

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата	Форма занятия	Форма контроля
	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2		Лекция	Стартовая диагностика
Раздел 1. Первые шаги в конструировании (8 часов)					
1.1	Что такое робототехника? История Fischertechnik. Знакомство с конструкторами.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
1.2	Применение Fischertechnik в современном мире. Идея создания трехмерных моделей.	2		Комбинированное, практическая работа	Тест-опрос, практическое задание
1.2	Виды современных роботизированных процессов.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
1.3	Конструирование по образцу, изменение построенной конструкции. Знакомство с интерфейсом программы.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
Раздел 2. Регулирующие механизмы (10 часов)					
2.1	Знакомство с деталями конструктора. Соединение типа «ласточкин хвост».	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
2.2	Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача.	2		Комбинированное, практическая работа	Лекция. Практическое задание
2.3	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Червячная передача.	2		Комбинированное, практическая работа	Самостоятельная работа

2.4	Сборка струбцины. Цепная зубчатая передача.	2		Комбинированное, практическая работа	Самостоятельная работа
2.5	Карданная передача. Применение карданной передачи. Электродвигатели. Редуктор. Оси.	2		Комбинированное, практическая работа	Контрольное занятие
Раздел 3. Конструирование автомобильной техники (10 часов)					
3.1	Автомобильная техника различного назначения.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
3.2	Основные элементы автомобиля.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
3.3	Особенности устройства и сборка буксировочного автомобиля, грузовика с бортовой платформой, самосвала, снегоочистителя, погрузчика.	2		Комбинированное, практическая работа	Творческая работа
3.4	Самостоятельная разработка модели автомобиля и её сборка.	4		Комбинированное, практическая работа	Педагогическое наблюдение Творческая работа
Раздел 4. Гусеничная техника (10 часов)					
1.	Особенности гусеничной техники.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
2.	Сборка гусениц. Принцип их работы.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
3.	Сборка центробежного регулятора.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
4.	Сборка коробки передач.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
5.	Сборка спасательного трактора, бульдозера.	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
Раздел 5. Строительная техника (10 часов)					
5.1	Сборка модели стройплощадки	4		Комбинированное,	Беседа, творческое

				практическая работа	задание
5.2	Сборка грузовика, крана	4		Комбинированное, практическая работа	Опрос, Творческое задание
5.3	Конструирование гусеничного крана, портового крана.	2		Практическая работа	Самостоятельная работа
Раздел 6. Парк развлечений (10 часов)					
6.1	Сборка карусели с самолетами	2		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
6.2	Сборка ярмарочных качелей,	4		Комбинированное, практическая работа	Тестирование, творческое задание
6.3	Конструирование модели башни.	4		Практическая работа	Самостоятельная работа
Раздел 7. Устройства специального назначения (10 часов)					
7.1	Весы, пресс, молот – назначения, основные элементы устройства и назначение.	4		Комбинированное, практическая работа	Опрос, практическое задание
7.2	Сборка коромысловых, сложносоставных весов.	2		Комбинированное, практическая работа за ПК	Тестирование, творческое задание
7.3	Проверка работоспособности устройства.	2		Комбинированное, практическая работа за ПК	Самостоятельная работа
7.4	Сборка ветряной машины, прессы.	2		Комбинированное, практическая работа за ПК	Подготовка творческих проектов
	Итоговое занятие и аттестация	2		Итоговое занятие	Презентация и защита творческих проектов