

**Государственное бюджетное негосударственное образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол
от « 31 » августа 2021 г. №8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от « 31 » августа 2021 г. №334

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы робототехники (Fischer Technic)»
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации: 3 года

Разработчик:
Шепета В.М.,
педагог дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники (FischerTechnic)» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся.
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения COVID-19».
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность,

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Данная программа технической направленности

1.3. Уровень освоения программы.

Уровень освоения программы - базовый.

1.4. Актуальность программы

Актуальностью программы является то, что она, согласно утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года N 203 «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», ориентирована на получение обучающимися знаний по робототехнике, закреплению навыков. На современном этапе развития общества дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники (FischerTechnic)» вносит значимый вклад в подготовку инженерных кадров в будущей России.

ДООП «Основы робототехники (FischerTechnic)» отвечает следующим критериям:

- потребностью общества в специалистах, владеющих профессиональными навыками в электротехнике, робототехнике, мехатронике;
- определением и выбором учащихся и родителей дальнейшего профессионального развития;
- более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

1.5. Отличительные особенности программы

ДООП «Основы робототехники (FischerTechnic)» построена на деятельной основе и, помимо знаний, предлагает инструментарий для организации учебной работы по формированию способов деятельности в робототехнике. Средства обучения обеспечивают учащимся возможность приобрести опыт практической деятельности с реальными электрическими цепями, робототехническими и мехатронными объектами и системами.

Необходимый учебный материал дает возможность учащимся плодотворно заниматься конструкторской деятельностью в рамках программы по робототехнике с целью создания робототехнических средств на уровне систем на основе промышленной элементной базы.

Отличительная особенность программы в том, что она неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение учащимися на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на школьных уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

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

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

Программа предусматривает формирование у учащихся как общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, так и узкоспециальных. В этом направлении приоритетными для ДООП «Основы робототехники (FischerTechnic)» являются:

1) конструкторская деятельность, заключающаяся в таких процессах, как: обработка полученной информации (знаний), соотнесение ее с ранее полученными знаниями и опытом, принятие решения исходя из полученного задания и имеющихся знаний, в конечном итоге, за счет практических навыков реализация материального объекта выполняющего функцию, заложенную в формулировке задачи его создания;

2) поиск необходимой информации в справочных изданиях (в том числе на электронных носителях, в сети Интернет); использование дополнительных источников информации при решении учебных задач; работа с текстами естественнонаучного характера (пересказ; выделение в тексте терминов, описаний наблюдений и опытов; составление плана; заполнение предложенных таблиц);

3) подготовка кратких сообщений с использованием естественнонаучной и технической лексики и иллюстративного материала (в том числе компьютерной презентации в поддержку устного выступления); корректное ведение учебного диалога при работе в малой группе сотрудничества;

4) оценка собственного вклада в деятельность группы сотрудничества; самооценка уровня личных учебных достижений по предложенному образцу.

1.6. Адресат программы

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы с 9 до 14 лет. Обучающиеся данного возраста способны на базовом уровне выполнять предлагаемые задания по конструированию и программированию моделей. В процессе реализации программы обучающиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, которые направлены на развитие технических и конструкторских способностей обучающихся. Для успешной реализации программы учащиеся должны владеть начальным уровнем знаний по работе с персональным компьютером и математическим счётом. Выбор данной возрастной категории для освоения программы обуславливается психологическими особенностями обучающихся в восприятии материала, мотивации к учебной деятельности, коммуникативной и аналитической деятельности.

1.7. Объем и срок реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения, всего 216 часов.

Количество часов первого года обучения – 72 часа, 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Количество часов второго года обучения – 72 часа, 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Количество часов третьего года обучения – 72 часа, 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Занятия с использованием ПК проводятся с учетом требований СанПиН 2.4.4.3172-14.

1.8. Цель дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель: Развитие личности учащегося, способного к творческому самовыражению через овладение основами конструирования и моделирования, формирование у учащихся обобщенных знаний по основам робототехники, электротехники, схемотехники, программирования, интереса к алгоритмическим конструкциям и применение их в разработке моделей на основе конструкторов Fischer Technik, сборке электронных и механических устройств на основе конструкторов.

1.9. Задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.9.1. Обучающие:

Первый год обучения

- научить соблюдать требования безопасности труда;
- изучить особенности моделирования средствами конструктора Fischer Technic
- освоить сборку механических узлов и агрегатов различных моделей;
- сформировать навык практического визуального программирования;
- научиться поиску ошибок в своей программе.

Второй год обучения

- сформировать представление о работе механических узлов и агрегатов;
- сформировать представление о работе мобильных роботов;
- обучить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки;
 - обучить методам работы с различными контроллерами конструктора Fischer Technic;
 - обучить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
 - обучиться работать с различными аналитическими сенсорами и датчиками конструктора Fischer Technic;
 - привить навык практического визуального программирования средствами RoboPro и RoboPro Light.

Третий год обучения

- ознакомить с устройством и работой видеокамеры, видео в RoboТХТ;
- научить передаче данных на контроллер RoboТХТ;
- способствовать формированию знаний системы как взаимосвязь отдельных ее частей;

- ознакомить с устройством предложенных в рамках программы конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов.
- научить собирать модели для работы с видеоизображением;
- научить писать программу для работы с датчиком видео камеры;
- научить применять данные с видео для работы с компонентами модели;
- научить конструировать предложенные в рамках предмета конструкции, самостоятельно их совершенствовать по мере изучения программы;
- научить определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- научить определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента.

1.9.2. Развивающие:

- развить усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- развить конструкторское мышление;
- развить коммуникативные навыки;
- пробудить интерес к конструкторскому делу;
- расширять кругозор.

1.9.3. Воспитательные:

- способствовать формированию у обучающихся внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности, стремления к получению качественного законченного результата;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- развить навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- формировать активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.10. Условия реализации программы

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

На первый год обучения принимаются учащиеся с 9 лет, перед приемом необходимо пройти устное собеседование. Занятия проводятся в разновозрастных группах. Возраст учащихся, участвующих в освоении данной дополнительной общеобразовательной программы - 9 - 14 лет. Основное требование к предварительному уровню подготовки – наличие уверенных навыков работы на ПК, проявления интереса к робототехнике и творческим занятиям. Добор обучающихся с целью сохранности наполнения учебных групп допускается при выявлении у вновь зачисленных обучающихся соответствующих знаний, умений, необходимых для продолжения с обучающимися в группе освоения ДООП «Основы робототехники (FischerTechnic)» с даты их зачисления и согласия родителей (законных представителей) данных обучающихся.

1.10.2. Количество обучающихся в группе.

Для первого года обучения – 15 человек в группе, для второго года – 12 человек в группе, для третьего года обучения – 10 человек в группе.

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы.

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

С целью максимального развития индивидуальных познавательных способностей учащегося используются педагогические технологии: информационно – коммуникационные, здоровьесберегающие, традиционные, проектная технология, другие.

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. Занятия в дистанционном режиме проводятся в сотрудничестве с родителями учащихся. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

1.10.4. Формы проведения занятий.

В ходе очного образовательного процесса применяются различные формы организации деятельности обучающихся и методы обучения (индивидуальные, групповые и т.д.). Виды занятий по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяются содержанием программы. Предусмотрены лекции, практические

и семинарские занятия, лабораторные работы, мастер-классы, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

1.10.5. Формы организации деятельности обучающихся

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения.

1.10.6 Воспитательная деятельность

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы¹, направленной на создание при подготовке и проведении досуговых мероприятий условий для обучения, воспитания и (или) развития обучающихся, формирования благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактики асоциальных явлений в обществе, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся, беседы по профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется доброжелательной атмосфере в коллективе. Формированию позитивного взаимоотношения не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы выделены часы не менее 3% от всего учебного плана на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятиях на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских выставках, конкурсах, встречи и общение с яркими людьми, возможность показать свою работу обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог.

1.10.7. Материально-техническое обеспечение.

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами,
- лекционный класс,

¹ Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016)

- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- Проектор и сопутствующие 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

Программное обеспечение:

- RoboPro
- RoboPro Light

1.10.8. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по программе «Основы робототехники (FischerTechnic)» может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

1.11. Планируемые результаты

1.11.1. Предметные

В результате **первого года** обучения обучающиеся будут **знать**:

- требования безопасности труда;
- особенности моделирования средствами конструктора Fischer Technik;

уметь:

- собирать механические узлы и агрегаты различных моделей;
- владеть навыком практического визуального программирования;
- находить ошибки в своей программе.

В результате **второго года** обучения обучающиеся будут **знать**:

- работу механических узлов и агрегатов;
- работу мобильных роботов;
- правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;
- методы работы с различными контроллерами конструктора Fischer Technik;

уметь:

- видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
- работать с различными аналитическими сенсорами и датчиками конструктора Fischer Technic;
- программировать средствами RoboPro и RoboPro Light.

В результате **третьего года** обучения обучающиеся будут **знать**:

- устройство и работу видеокамеры, видео в RoboТХТ;

- систему как взаимосвязь отдельных ее частей;
- устройство предложенных в рамках программы конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов;

уметь:

- передавать данные на контроллер RoboТХТ;
- собирать модели для работы с видеоизображением;
- писать программу для работы с датчиком видео камеры;
- применять данные с видео для работы с компонентами модели;
- конструировать предложенные в рамках предмета конструкции, самостоятельно их совершенствовать по мере изучения программы;
 - определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
 - определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента.

В результате освоения программы будут **владеть:**

- навыками в области программирования роботов;
- компетенциями в области робототехники, электроники, мехатроники;
- навыками работы в группе.

1.11.2. Метапредметные

У учащихся будут сформированы (развиты):

- усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- конструкторское мышление;
- коммуникативные навыки;
- интерес к конструкторскому делу;
- кругозор.

1.11.3. Личностные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, стремление к получению качественного законченного результата;
- мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- ответственность, принципы коллективизма и социальной солидарности;
- навыки проектного мышления, работы в команде;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
 - профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- культура общения.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Вводный контроль	2	1	1	Тестирование
2.	Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника	2	1	1	Беседа по теме
3.	Введение в конструирование и программирование.	12	6	6	Тестирование
3.1	Знакомство с конструктором	2	1	1	Практическая работа
3.2	Работа с RoboPro Light	18	5	13	Практическая работа
4.	Компьютерное проектирование и моделирование	10	2	8	Практическая работа
5.	Творческие занятия «Мы конструкторы...»	12	2	10	Практическая работа
6.	Соревнования	6	0	6	Конкурс по робототехнике
7.	Введение в RoboPro	6	2	4	Практическая работа
8.	Итоговое занятие	2		2	
	Итого	72	20	52	

2.2. Учебный план второго года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Вводный контроль	2	2		Тестирование
2.	Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника	2	2		Тестирование
3	Основы электротехники.	14	7	7	Опрос
3.1	Напряжение, ток, сопротивление. Связь между ними.	2	1	1	Опрос
3.2	Основные элементы электрических цепей. Схемотехника	4	2	2	Опрос, тестирование
3.3	Сборка моделей	12	6	6	Опрос
4	Основы робототехники	14	7	7	Промежуточная аттестация. Тестирование

4.1	Правила сборки и разработки программ для мобильных роботов. Знакомство со средой RoboPro	4	2	2	Практическая работа «Составление схем и платы»
4.2	Знакомство с датчиками и моторами, работа с ними.	2	1	1	Практическая работа «Составление схем и платы»
4.3	Разработка программ для работы с датчиками и моторами. Отладка программ и тестирование на моделях	12	6	6	Практическая работа «Составление схем и платы»
5	Соревнования	2		2	Зачет по теме «Контроллеры»
6	Итоговое занятие	2		2	Итоги участия в весенних соревнованиях по робототехнике
	Итого	72	36	36	

2.3. Учебный план третьего года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Вводный контроль	2	2		Тестирование
2.	Основы управления роботом. Элементы теории автоматического управления и алгоритмы обработки данных.	14	8	6	Опрос
2.1	Особенности конструктора ТХТ Discovery Set и работа с ним.	6	3	3	Практическая работа
2.2	Разработка программ для работы с датчиками и моторами. Отладка программ и тестирование на моделях	10	5	5	Практическая работа
2.3	Знакомство с видеокамерой. Сборка первой модели с камерой.	6	3	3	Практическая работа
2.4	Разработка программ для работы с видео. Алгоритмы работы с видео	14	7	7	Практическая работа
3.	Проектная работа	18	8	10	Конкурс по робототехнике

4.	Итоговое занятие	2		2	Итоги участия в конкурсе по робототехнике
	Итого	72	36	36	

3.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

3.1.1. Особенности первого года обучения

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Удачные авторские находки учащихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

На первом году обучения у обучающихся формируются обобщенные знания по основам робототехники, электротехники, схемотехники, программирования. Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

С целью максимального развития индивидуальных познавательных способностей учащегося используются педагогические технологии: информационно – коммуникационные, здоровьесберегающие, традиционные, проектная технология, другие.

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их местонахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

3.1.2. Задачи первого года обучения:

3.1.2.1. Обучающие:

- научить соблюдать требования безопасности труда;
- изучить особенности моделирования средствами конструктора Fischer Techik

- освоить сборку механических узлов и агрегатов различных моделей;
- сформировать навык практического визуального программирования;
- научиться поиску ошибок в своей программе.

3.1.2.2. Развивающие:

- развить усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- развить конструкторское мышление;
- развить коммуникативные навыки;
- пробудить интерес к конструкторскому делу;
- расширять кругозор.

3.1.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию у обучающихся внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности, стремления к получению качественного законченного результата;

- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- формировать умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;

- развить навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;

- воспитывать культуру общения;

- формировать активный словарный запас, коммуникативные навыки;

- содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

3.1.3. Содержание программы первого года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. Вводный контроль.

Теория: Техника безопасности и правила пожарной безопасности при работе в компьютерном классе и в лаборатории робототехники. Правила безопасной работы с оборудованием и материалами. Представление плана работы. Организационные вопросы.

Практика: Вводный контроль.

Тема 2. Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника.

Теория: Роль электротехники, радиоэлектроники, робототехники, микроэлектроники и информационных технологий в различных сферах жизни общества и взаимная связь данных направлений. История развития электротехники, радиоэлектроники, робототехники, микроэлектроники как основных подсистем современной IT-индустрии

Тема 3. Введение в конструирование и программирование.

Теория: Знакомство с конструктором. Работа с RoboPro Light.

Практика: сборка и программирование основных моделей из набора Robo BT Beginner Lab.

Тема 4. Компьютерное проектирование и моделирование

Теория: Правила работы с компьютерной программой Fischertechnik Designer.

Практика: Разработка и моделирование моделей из набора Robo BT Beginner Lab в компьютерном виде.

Тема 5. Творческие занятия «Мы конструкторы...»

Практика: На этих занятиях главная задача ученика самостоятельно разработать модель,

собрать ее и запрограммировать. В конце занятия должен объяснить и продемонстрировать работу модели (нефтяная качалка, лесопилка).

Тема 6. Соревнования

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

Тема 7. Введение в RoboPro

Теория: Начинаем знакомиться с новым контроллером Robo Controller ТХТ, как он устроен, какие на нем есть входы и выходы. Его отличия от контроллера Robo Controller ВТ. Знакомимся с новой средой разработки Robo Pro

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

Тема 8. Итоговое занятие

Теория: Выставка. Подведение итогов за первый год обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники (FischerTechnic)». Анализ полученных результатов усвоения программы. Презентации творческих проектов.

3.1.4. Планируемые результаты первого года обучения:

3.1.4.1. Личностные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, стремление к получению качественного законченного результата;
- мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- ответственность, принципы коллективизма и социальной солидарности;
- навыки проектного мышления, работы в команде;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- культура общения.

3.1.4.2. Предметные

обучающиеся будут знать:

- требования безопасности труда;
- особенности моделирования средствами конструктора Fischer Technik;

уметь:

- собирать механические узлы и агрегаты различных моделей;
- владеть навыком практического визуального программирования;
- находить ошибки в своей программе.

3.1.4.3. Метапредметные

У учащихся будут сформированы (развиты):

- усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- конструкторское мышление;
- коммуникативные навыки;
- интерес к конструкторскому делу;

- кругозор.

3.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

3.2.1. Особенности второго года обучения

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы по робототехнике.

Важными условиями творческого самовыражения обучающихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Удачные авторские находки обучающихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

На втором году обучения обучающиеся осваивают навыки разработки моделей на основе конструкторов Fischer Technik, участвуют в олимпиадах, конкурсах по робототехнике районного, городского уровня. Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному.

С целью максимального развития индивидуальных познавательных способностей учащегося используются педагогические технологии: информационно – коммуникационные, здоровьесберегающие, традиционные, проектная технология, другие.

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. Занятия в дистанционном режиме проводятся в сотрудничестве с родителями учащихся. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

3.2.2. Задачи второго года обучения:

3.2.2.1. Обучающие:

- сформировать представление о работе механических узлов и агрегатов;
- сформировать представление о работе мобильных роботов;
- обучить правилам безопасного труда, законам механики, принципам работы механизмов и правилам чтения схем сборки;
- обучить методам работы с различными контроллерами конструктора Fischer Technic;
- обучить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
- обучиться работать с различными аналитическими сенсорами и датчиками конструктора Fischer Technic;
- привить навык практического визуального программирования средствами RoboPro и RoboPro Light.

3.2.2.2. Развивающие:

- развить усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- развить конструкторское мышление;
- развить коммуникативные навыки;
- пробудить интерес к конструкторскому делу;
- расширять кругозор.

3.2.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию у обучающихся внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности, стремления к получению качественного законченного результата;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- развить навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- формировать активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

3.2.3. Содержание программы второго года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. Вводный контроль

Теория: Техника безопасности и правила пожарной безопасности при работе в компьютерном классе и в лаборатории электротехники. Правила безопасной работы с оборудованием и материалами. Представление плана работы. Организационные вопросы.

Практика: Вводный контроль.

Тема 2. Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника.

Теория: Роль электротехники, радиоэлектроники, робототехники, микроэлектроники и информационных технологий в различных сферах жизни общества и взаимная связь

данных направлений. История развития электротехники, радиоэлектроники, робототехники, микроэлектроники как основных подсистем современной IT-индустрии.

Тема 3. Основы электротехники.

Теория: Электризация тел. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Постоянный электрический ток. Конденсатор. Емкость конденсатора. Законы Ома, Кирхгофа. Расчет параллельного и последовательного соединения элементов. Полупроводники. Схемотехника.

Практика: Создание моделей на конструкторе Fische Technik Electronics.

Тема 4. Основы робототехники.

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

Практика: Сборка моделей и проверка знаний и понимания написания программ для работы с датчиками на практике, используя среду RoboPro.

Тема 5. Соревнования.

Теория: Теоретический разбор и анализ. Разбор и анализ результатов.

Практика: Участие. Практический разбор, анализ и отладка рабочих моделей и проектов. Презентация результатов.

Тема 6. Итоговое занятие.

Практика: Выставка. Подведение итогов за второй год обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники (Fischer Technic)». Анализ полученных результатов усвоения программы. Презентации творческих проектов.

3.2.4. Планируемые результаты второго года обучения:

3.2.4.1. Личностные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, стремление к получению качественного законченного результата;
- мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- ответственность, принципы коллективизма и социальной солидарности;
- навыки проектного мышления, работы в команде;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- культура общения.

3.2.4.2. Предметные

обучающиеся будут **знать:**

- работу механических узлов и агрегатов;
- работу мобильных роботов;

- правила безопасного труда, законы механики, принципы работы механизмов и правила чтения схем сборки;

- методы работы с различными контроллерами конструктора Fischer Technic;

уметь:

- видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;

- работать с различными аналитическими сенсорами и датчиками конструктора Fischer Technic;

- программировать средствами RoboPro и RoboPro Light.

3.2.4.3. Метапредметные

У учащихся будут сформированы (развиты):

- усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- конструкторское мышление;
- коммуникативные навыки;
- интерес к конструкторскому делу;
- кругозор.

3.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

3.3.1. Особенности третьего года обучения

Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи. При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные, игровые.

На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении самостоятельной работы. Этому способствуют совместные обсуждения технологии выполнения заданий, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, олимпиады и конкурсы (Робофест, фестиваль Робофинист, ОНТИ).

Важными условиями творческого самовыражения учащихся выступают реализуемые в педагогических технологиях идеи свободы выбора.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных минуток, Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН СП 3.1/2.4.3598-20).

Удачные авторские находки обучающихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

На третьем году обучения обучающиеся осваивают сборку электронных и механических устройств на основе конструкторов, научатся собирать модели для работы с видеоизображением, участвуют в олимпиадах, конкурсах по робототехнике разного уровня.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

С целью максимального развития индивидуальных познавательных способностей обучающегося используются педагогические технологии: информационно – коммуникационные, здоровьесберегающие, традиционные, проектная технология, другие.

Учебные занятия по программе организуются очно, а также в виде онлайн-курсов, обеспечивающих для обучающихся независимо от их места нахождения достижение и оценку результатов обучения путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет. Занятия в дистанционном режиме проводятся в сотрудничестве с родителями учащихся. При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении. На практических дистанционных занятиях могут проводиться

индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, учащиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

3.3.2. Задачи третьего года обучения:

3.3.2.1. Обучающие

- ознакомить с устройством и работой видеокамеры, видео в RoboTXT;
- научить передаче данных на контроллер RoboTXT;
- способствовать формированию знаний системы как взаимосвязь отдельных ее частей;
- ознакомить с устройством предложенных в рамках программы конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов.
- научить собирать модели для работы с видеоизображением;
- научить писать программу для работы с датчиком видео камеры;
- научить применять данные с видео для работы с компонентами модели;
- научить конструировать предложенные в рамках предмета конструкции, самостоятельно их совершенствовать по мере изучения программы;
- научить определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- научить определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента.

3.3.2.2. Развивающие:

- развить усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- развить конструкторское мышление;
- развить коммуникативные навыки;
- пробудить интерес к конструкторскому делу;
- расширять кругозор.

3.3.2.3. Воспитательные:

- способствовать формированию у обучающихся внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности, стремления к получению качественного законченного результата;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать умения обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение, работать в команде, сотрудничать;
- развить навыки анализа и критичной оценки получаемой информации;
- воспитывать культуру общения;
- формировать активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- содействовать профессиональному самоопределению, приобщению детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

3.3.3. Содержание программы третьего года обучения

Тема 1. Инструктаж по ТБ. Вводный контроль.

Теория Техника безопасности и правила пожарной безопасности при работе в компьютерном классе и в лаборатории электротехники. Правила безопасной работы с

оборудованием и материалами. Представление плана работы. Организационные вопросы.

Практика: Вводный контроль знаний

Тема 2. Основы управления роботом. Элементы теории автоматического управления, алгоритмы обработки данных.

Теория: Введение в конструктор THT Discovery Set. Особенности конструктора и работа с конструктором. Изучение электрических компонентов конструктора. Контроллер, двигатели и датчики. Регуляторы. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Движение вдоль линии с одним датчиком. Техническое зрение. Знакомство с видеокамерой. Сборка первой модели с камерой. Разработка программ для работы с видео. Алгоритмы работы с видео. Использование видеомодуля конструктора для решения задач движения вдоль линии.

Практика: Движение вдоль линии с одним датчиком. Использование видеомодуля конструктора для решения задач движения вдоль линии.

Тема 3. Соревнования.

Теория: Теоретический разбор и анализ. Разбор и анализ результатов.

Практика: Участие. Практический разбор, анализ и отладка рабочих моделей и проектов. Презентация результатов.

Тема 4. Подведение итогов обучения.

Практика: Выставка. Подведение итогов второго года обучения в ГБНОУ «Академия цифровых технологий» Санкт-Петербурга по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы робототехники (FischerTechnic)». Анализ полученных результатов усвоения программы. Презентации итоговых творческих проектов.

3.3.4. Планируемые результаты третьего года обучения

3.3.4.1. Личностные

У учащихся будут развиты (сформированы):

- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности, стремление к получению качественного законченного результата;
- мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- ответственность, принципы коллективизма и социальной солидарности;
- навыки проектного мышления, работы в команде;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- профессиональное самоопределение, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- активный словарный запас, коммуникативные навыки;
- культура общения.

3.3.4.2. Предметные

обучающиеся будут **знать:**

- устройство и работу видеокамеры, видео в RoboTHT;
- систему как взаимосвязь отдельных ее частей;
- устройство предложенных в рамках программы конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов;

уметь:

- передавать данные на контроллер RoboТХТ;
- собирать модели для работы с видеоизображением;
- писать программу для работы с датчиком видео камеры;
- применять данные с видео для работы с компонентами модели;
- конструировать предложенные в рамках предмета конструкции, самостоятельно их совершенствовать по мере изучения программы;
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента.

3.3.4.3. Метапредметные

У учащихся будут сформированы (развиты):

- усидчивость и аккуратность в процессе работы;
- конструкторское мышление;
- коммуникативные навыки;
- интерес к конструкторскому делу;
- кругозор.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ)

4.1. 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

Распределение методического обеспечения по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы «Основы робототехники (Fischer Technik)» в соответствии с учебным планом

для первого года обучения

№ п/п	Раздел или тема программы	Формы проведения занятий	Форма организации деятельности обучающихся на занятии	Приемы и методы, используемые педагогом	Дидактический материал	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
						Платформы/ресурсы и т.д.	Средства коммуникации	Очно	с применением ЭО и/или ДОТ
1	Инструктаж по ТБ. Вводный контроль	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Объяснительно иллюстративный; наглядный; исследовательский; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; инструктаж.	Презентация, методические пособия	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос	On-line тестирование

2	Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа, работа с инструкциями Наглядные методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос	On-line тестирование
3	Введение в конструирование и программирование	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа, работа с инструкциями Наглядные методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа	On-line тестирование
4	Компьютерное проектирование и	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная,	Словесные методы: беседа Наглядные	инструкции по сборке, презентации,	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа	On-line тестирование

	моделирование		фронтальная	методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	видеоматериалы				
5	Творческие занятия «Мы конструкторы ...»	Практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: консультация Практические методы: практическая работа		Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Творческий проект	Видеоконференция. Защита творческих проектов
6	Соревнования	Практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная, коллективная	Словесные методы: консультация Практические методы: практическая работа	Конкурсное задание	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Смотр выполненных работ	Видеоконференция. Подведение итогов соревнования
7	Введение в RoboPro	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа Наглядные методы: демонстрация Практические	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа	On-line тестирование

				методы: практиче ская работа					
8	Итогов ое занятие	Практич еское занятие	Группо вая, индиви дуальн ая, фронта льная	Словесн ые методы: беседа Практич еские методы: практиче ская работа		Disco rd, Mood le	WhatsApp , чат, электронн ая почта, видеокон ференция	Творче ский проект	Видеокон ференция. Защита творчески х проектов

для второго года обучения

№ п/ п	Раздел или тема програ ммы	Формы проведе ния занятий	Форма органи зации деятел ьности обучаю щихся на заняти и	Приемы и методы, использу емые педагого м	Дидактич еский материал	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ		Формы подведения итогов	
						Плат форм ы/рес урсы и т.д.	Средства коммуник ации	Очно	с применен ием ЭО и/или ДОТ
1	Инстру ктаж по ТБ. Вводн ый контро ль	Лекция, практиче ское занятие	Группо вая, индиви дуальн ая, фронта льная	Объясни тельно иллюстр ативный ; наглядн ый; исследов ательски й; демонст ративны й; самостоя тельная	Презентац ия, методичес кие пособия	Disco rd, Mood le	WhatsApp , чат, электронн ая почта, видеокон ференция	Опрос	On-line тестирова ние

				работа учащего ся; инструкт аж.					
2	Введение. Роль электроники в современном мире, электроника, информатика, робототехника	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа, работа с инструкциями Наглядные методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос	On-line тестирование
3	Основы электротехники	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа, работа с инструкциями Наглядные методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа	On-line тестирование

4	Основы робототехники	Лекция, практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа Наглядные методы: демонстрация Практические методы: практическая работа	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа	On-line тестирование
5	Соревнования	Практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная, коллективная	Словесные методы: консультация Практические методы: практическая работа	Конкурсное задание	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Смотр выполненных работ	Видеоконференция. Подведение итогов соревнования
6	Итоговое занятие	Практическое занятие	Групповая, индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа Практические методы: практическая работа	Конкурсное задание	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Творческий проект	Видеоконференция. Защита творческих работ

для третьего года обучения

№ п / п	Раздел или тема	Формы проведения занятий	Формализация	Приёмы и методы	Дидактический материал	При реализации ДООП с применением ЭО и/или ДОТ	Формы подведения итогов	

	программы		деятельности обучающихся на занятии	используемые педагогом		Платформы/ресурсы и т.д.	Средства коммуникации	Очно	с применением ЭО и/или ДОТ
1	Инструктаж по ТБ. Вводный контроль	Лекция, практическое занятие	Групповая,	Объяснительно иллюстративный; наглядный; исследовательский; демонстративный; самостоятельная работа учащегося; инструктаж.	Презентация, методические пособия	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Опрос	On-line тестирование
2	Основы управления роботом. Элементы теории автоматического управления и	Лекция, практическое занятие	индивидуальная, фронтальная	Словесные методы: беседа, работа с инструкциями Наглядные методы:	инструкции по сборке, презентации, видеоматериалы	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Практическая работа, Опрос	On-line тестирование

	алгоритмы обработки данных			демонстрация Практические методы : практическая работа					
3	Соревнования	Практическое занятие	Групповая,	Словесные методы : консультация Практические методы : практическая работа	Конкурсное задание	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Смотр выполненных работ	Видеоконференция. Подведение итогов соревнования
4	Итоговое занятие	Практическое занятие	индивидуальная, фронтальная	Словесные методы : беседа Практические методы : практическая работа	Творческое задание	Discord, Moodle	WhatsApp, чат, электронная почта, видеоконференция	Итоговый творческий проект	Видеоконференция. Защита творческих проектов

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы «Основы робототехники (FischerTechnic)»:

- Разработка методических рекомендаций по организации работы с учащимися.
- Приемы организации детской деятельности: конструирование по схемам, моделям, по заданным условиям. Педагог учит детей планировать этапы создания собственной постройки, самостоятельно находить конструктивные решения, использовать при этом подвижные, крутящиеся детали, формирует навыки работы с партнером и в коллективе.

- Разработка конспектов непосредственной образовательной деятельности по конструированию и программированию конструкторов Fisher Technik.

- Проведение мониторинга конструктивной деятельности детей, в которой выделены уровни освоения и критерии обследования развития конструктивной деятельности детей с Fisher Technik. Мониторинг проводится с помощью следующих методов: наблюдение, беседы, анализа продуктов образовательной деятельности детей.

- Изучение методической литературы по Fisher Technik - конструированию.

4.2. Оценочные, диагностические материалы, формы фиксации результатов.

В процессе реализации программы предусмотрены следующие формы контроля:

Входной контроль, который проводится в форме опроса для определения степени подготовленности, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям.

Текущий контроль успеваемости - самооценка и анализ практических работ. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся, беседы по изученному учебному материалу. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого, второго годов обучения в форме зачета, творческого проекта и призваны оценить качество усвоения материала по ключевым знаниям, необходимым для продолжения обучения по программе.

Итоговая аттестация проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения. Форма подведения итогов - самостоятельный творческий проект.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за год обучения фиксируются в документе «Диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей учащихся» (Приложение 1). Аттестация обучающихся проводится в соответствии с Положением о формах, порядке и периодичности проведения промежуточной/итоговой аттестации обучающихся ГБНОУ «Академии цифровых технологий», утверждённым на педагогическом совете учреждения.

Определить результативность освоения программы позволяет ряд диагностических методик: устные опросы учащихся, проверка алгоритма решения задачи и программной реализации алгоритма, групповой анализ решения и сравнительный анализ эффективности вариантов, контроль по тестовым данным, временной контроль быстродействия. Параметры и критерии оценивания по программе представлены в таблице (Приложение 2).

5. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях ДООП «Основы робототехники (FischerTechnic)» применяются технологии:

- информационно – коммуникационные технологии, совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, которые интегрированы с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и последующего использования информации в интересах пользователей;
- проектная технология способствует развитию таких личностных качеств учащихся, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их насущные интересы и потребности и представляет собой технологию, рассчитанную на последовательное выполнение учебных проектов. При реализации проектной технологии создается конкретный продукт, являющийся результатом совместного труда и размышлений учащихся, который приносит им удовлетворение, в связи с тем, что учащиеся в результате работы над проектом пережили ситуацию успеха, самореализации. Проектная технология создает условия для ценностного переосмысления, диалога, при освоении содержания образования, применения и приобретения новых знаний и способов действия;
- здоровьесберегающие образовательные технологии – это совокупность приемов, методов организации учебно-воспитательного процесса, не наносящего вреда здоровью учащимся;
- игровая технология – это группа методов и приемов организации педагогического процесса в форме различных педагогических игр, которая стимулирует познавательную активность учащихся, «провоцирует» их самостоятельно искать ответы на возникающие вопросы, позволяет использовать жизненный опыт учащихся;
- традиционные технологии обучения:
 - а) объяснительно-иллюстративный метод обучения, т. е. педагог объясняет, наглядно иллюстрируя учебный материал. Данный метод осуществляется с использованием лекций, рассказов, бесед, демонстрационных операций. При данном методе деятельность учащегося направлена на получение информации и указаний, в результате данного метода формируются «знания-знакомства»;
 - б) репродуктивный метод осуществляется в случае, когда педагог составляет задания для учащихся, которые направлены на воспроизведение ими знаний, способов деятельности, решение задач, таким образом, учащийся сам активно использует имеющиеся у него знания, при этом отвечая на вопросы, решая задачи и т. д. В результате использования данного метода у учащихся формируются «знания-копии», репродуктивный метод направлен на процесс передачи учащимся готовых известных знаний с использованием различных методов;
 - в) технология проблемного обучения - организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей;
 - г) групповые технологии - ведущая форма познавательной деятельности относится к групповой. Такая форма предусматривает деление обучаемых на несколько групп, где учащиеся получают специальные задания, для решения поставленных задач.

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

Список литературы

для педагога:

1. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие [Текст] / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров - Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. - 36с.
2. Юревич Е.И. Основы робототехники [Текст] / Е.И. Юревич - Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2010. – 390 с.
3. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов - Санкт-Петербург: Наука, 2010. – 326 с.
4. Хоровиц П., Искусство схемотехники [Текст] / П. Хоровиц, У. Хилл - Москва: «Бином», 2009. – 231 с.

для учащихся:

1. Рабочая тетрадь «ROBO BT Beginner Lab»
2. Рабочая тетрадь «ROBO TX Training Lab»
3. Рабочая тетрадь «ROBO TXT Discovery Set»

Интернет-источники:

1. расрас.ru
2. fischertechnik.com

Приложение 2

Таблица параметров и критериев оценивания по программе: «Основы робототехники (FischerTechnic)», ФИО педагога

Параметры		Уровни	Степень выраженности качества	Оценка параметров
Личностные	Мотивация (выраженность интереса к занятиям)	Высокий	Проявляет интерес и творческое отношение к изучаемым темам, стремится получить дополнительную информацию	3
		Средний	Интерес возникает к новому материалу, но не к способам его применения на практике	2
		Низкий	Интерес практически не обнаруживается	1
	Самооценка деятельности на занятиях	Высокий	Может самостоятельно оценить свои возможности в выполнении задания, учитывая изменения известных способов действия	3
		Средний	Может с помощью педагога оценить свои возможности в решении задания, учитывая изменения известных ему способов действий	2
		Низкий	Учащийся не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий – ни самостоятельной, ни по просьбе педагога	1
	Ответственность и организованность	Высокий	Проявляет самостоятельность, пунктуальность и ответственность в подготовке к занятиям.	3
		Средний	Проявляет самостоятельность, но при подготовке к занятиям требуется внешняя стимуляция.	2
		Низкий	Уровень самостоятельности учащихся низкий, при подготовке к занятиям требуется постоянная внешняя стимуляция.	1
Метапредметные	Аналитические способности	Высокий	Обладает умением планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели, ставить цель, осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату	3
		Средний	Обладает умением планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели, ставить цель, но не всегда осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату, требует развития контроля над деятельностью	2
		Низкий	Обладает умением планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели, не всегда способен правильно поставить цель и осуществлять пошаговый контроль, требует развития контроля над деятельностью и обучению постановки цели.	1

	Умение работать в группе	Высокий	Способен к сотрудничеству, умеет слушать педагога и партнера, легко идет на компромисс, приходит к согласию.	3	
		Средний	Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2	
		Низкий	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1	
	Коммуникативная компетенция	Высокий	Проявляет умение передавать правильно свои мысли, чувства, эмоции.	3	
		Средний	Обладает способностью передавать свои мысли и чувства, но иногда требуется внешняя стимуляция.	2	
		Низкий	Обладает слабой способностью передавать свои мысли и чувства, постоянно требуется внешняя стимуляция.	1	
	Предметные	Знания в области алгоритмизации	Высокий	Обладает знаниями в области составления алгоритмов в графических средах программирования и схемотехники (графическое изображение алгоритмов, применяется в родной среде программирования контроллеров Fischer Technik: ВТ, ТХТ и прочие). Имеются лишь незначительные ошибочные неточности.	3
			Средний	Знания в области в области составления алгоритмов в графических средах программирования и схемотехники не систематизированы, иногда ошибочные.	2
			Низкий	Знания в области составления алгоритмов в графических средах программирования и схемотехники не систематизированы и не полноценны. Имеющиеся представления часто ошибочны или неточны.	1
Знания в области механики		Высокий	Обладает знаниями в области механики: сборки узлов и механизмов.	3	
		Средний	Знание основ механики и конструирования.	2	
		Низкий	Отсутствие системного знания сборки узлов и моделей.	1	
Навыки конструирования		Высокий	Навыки освоены хорошо, многие отлично. Требуется только итоговый контроль при окончании работ. Дополнительные подсказки редки и незначительны.	3	
		Средний	Основные навыки освоены достаточно хорошо, но для успешного завершения работ требуется дополнительный контроль и подсказки. Дополнительная помощь незначительна, несложные модели выполняются хорошо.	2	
		Низкий	Даже самые несложные модели выполняются с ошибками и с низким качеством. Для завершения работ часто требуется помощь.	1	
