

Управление образованием Асбестовского муниципального округа
Свердловской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества имени Н.М. Аввакумова»
Асбестовского муниципального округа Свердловской области

Принята на заседании
методического совета от
28 августа 2026 г.
протокол № 8

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБУ ДО ЦДТ АМО СО
_____ Власова Н.И.
приказ от 31 августа 2026 г.
№ 207-О/Д

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«ТехноСпорт»
Возраст обучающихся 10-18 лет
Срок реализации - 3 года

Автор - разработчик:
Парыгина Ольга Анатольевна,
педагог дополнительного
образования

Содержание

1. Основные характеристики программы	
Пояснительная записка	3
Цель и задачи программы	6
Учебный план первого года обучения.....	7
Содержание учебного плана первого года обучения.....	9
Планируемые результаты 1-го года обучения	13
Учебный план второго года обучения.....	14
Содержание учебного плана второго года обучения.....	15
Планируемые результаты 2-го года обучения	18
Учебный план третьего года обучения.....	20
Содержание учебного плана третьего года обучения.....	21
Планируемые результаты 3-го года обучения	25
2. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	26
Календарный учебный график	26
Материально-техническое обеспечение	26
Кадровое обеспечение	26
Методическое обеспечение	26
Формы подведения итогов реализации программы и оценочные материалы	27
3. Список литературы	29
4. Приложения	30

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «ТехноСпорт» по уровню сложности является базовой и разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
4. Федеральный закон от 13.07.2020 N 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р;
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2022 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
15. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 г. № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими

рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»);

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

17. Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

18. Государственная программа Свердловской области «Развитие системы образования и реализации молодёжной политики в Свердловской области до 2027 года», утв. Постановлением Правительства Свердловской области от 19.12.2019 № 920-ПП (в ред. от 14.04.2023 № 266-ПП);

19. Комплексная программа «Уральская инженерная школа» на 2015 – 2034 годы (Указ Губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 г. N 453-УГ);

20. Муниципальная программа «Развитие системы образования в Асбестовском городском округе до 2027 года» (Приложение к Постановлению администрации Асбестовского городского округа от 04.12.2013 № 766-ПА (в ред. от 01.02.2024 № 68-ПА);

21. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества имени Н.М. Аввакумова» Асбестовского муниципального округа Свердловской области;

22. Положение о Порядке разработки дополнительной общеразвивающей программы, утверждённый приказом директора МБУ ДО ЦДТ от 10.07.2026 года № 164-О/Д.

Программа направлена на формирование у обучающихся инженерного мышления, развитие технических и коммуникативных компетенций посредством системной подготовки к участию в региональных, всероссийских и международных соревнованиях по робототехнике.

Актуальность программы обусловлена стратегической значимостью инженерной подготовки в условиях обеспечения технологического суверенитета страны. Современные соревнования по робототехнике требуют от команд не только отлаженного механизма, но и качественной презентации, эстетичного оформления проекта и умения грамотно представить свои достижения экспертам. Программа «ТехноСпорт» готовит обучающихся к участию в престижных состязаниях, таких как Международный чемпионат «Инженеры будущего», а также к олимпиадам и фестивалям: ВСОШ, МОШ, УОР, РРО, РобоФинист, РобоКап, FIRST LEGO League.

Новизна программы заключается в создании единого тренировочного пространства, ориентированного на практическую инженерную подготовку и проектную деятельность.

Адресат общеразвивающей программы:

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 10 до 18 лет. Программа разработана с учетом возрастных особенностей детей и их интересов.

Младший подростковый возраст (10–13 лет).

Младший подростковый возраст — это период активного формирования алгоритмического мышления и пространственного воображения. В этом возрасте дети уже способны выстраивать последовательности действий, понимать логические связи «если — то», работать по инструкции и самостоятельно искать ошибки в простых конструкциях. Мышление становится более абстрактным, что позволяет осваивать основы программирования и конструирования.

Основные психологические новообразования:

- Развитие произвольного внимания и памяти: ребёнок может удерживать цель и следовать ей на протяжении занятия.
- Формирование навыков самоконтроля и самооценки: появляется способность оценивать результат своей работы.
- Потребность в признании и одобрении со стороны взрослых и сверстников: важно поощрять успехи и поддерживать инициативу.
- Интерес к практической деятельности: дети хотят видеть результат «здесь и сейчас», поэтому важно, чтобы каждая модель работала и выполняла задачу.
- Начало формирования устойчивых интересов: именно в этом возрасте проявляется склонность к техническому творчеству.

Основные формы деятельности:

- Познание и учение: освоение новых понятий (алгоритм, цикл, условие, передача), расширение кругозора.
- Общение: работа в парах и малых группах, принятие правил, ответственность за общий результат.
- Творчество: создание собственных моделей, участие в мини-соревнованиях.
- Труд: усвоение позитивных установок к труду и продуктивным технологиям.

Средний и старший подростковый возраст (14–18 лет)

Средний и старший подростковый возраст — это этап профессионального самоопределения и углубленной подготовки к олимпиадам и чемпионатам международного уровня. Подростки уже способны ставить долгосрочные цели, планировать свою деятельность и нести ответственность за результат. Они стремятся к самостоятельности, хотят, чтобы их работа была замечена и оценена на высоком уровне.

Основные психологические новообразования:

- Формирование «Я-концепции»: подросток осознаёт свои сильные и слабые стороны, определяет профессиональные интересы.
- Развитие абстрактного и логического мышления: способность анализировать сложные технические системы.
- Потребность в признании и самореализации: участие в соревнованиях становится способом доказать свою значимость.
- Ориентация на сверстников: мнение команды и тренера становится важным фактором мотивации.
- Готовность к длительной целенаправленной работе: подростки могут работать над проектом месяцами, если видят в этом смысл.

Основные формы деятельности:

- Познание и учение: устойчивый познавательный интерес, освоение сложных схем и алгоритмов.
- Общение: работа в команде, распределение ролей, совместное решение задач.
- Творчество: разработка авторских проектов, участие в конкурсах и выставках.
- Труд: профессиональная проба, подготовка к будущей инженерной деятельности.

Что важно учитывать педагогу:

- Предоставлять возможность для самостоятельной работы и принятия решений.
- Создавать ситуации успеха через участие в реальных соревнованиях.
- Поддерживать инициативу и творчество, помогать в профессиональном самоопределении.
- Учитывать, что подростки ценят уважительное отношение и партнёрскую позицию педагога.

Набор детей осуществляется без предварительного отбора. Количество учащихся в группе от 5 до 7 человек.

Режим занятий: 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Продолжительность одного академического часа — 45 минут. Перерыв — 10 минут.

Объем программы: 648 часов за 3 года (216 часов в год).

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Форма обучения – традиционная модель, очная, часть тем может быть изучена в дистанционном режиме.

Формы организации занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная.

Виды занятий – теоретические, практические, комбинированные, тренировочные, соревновательные, проектные, экскурсии.

Формы подведения итогов реализации программы. Программа имеет соревновательную направленность. Итоговая оценка базируется на результатах участия в соревнованиях, текущий контроль осуществляется через наблюдение, опрос и анализ выполнения практических заданий.

Промежуточный контроль: внутренние соревнования, защита промежуточных проектов, тестирование.

Итоговый контроль: итоговая защита проектов, анализ соревновательного опыта.

Цель и задачи программы

Цель программы: Формирование у обучающихся инженерного мышления, технических и коммуникативных компетенций посредством системной подготовки к участию в региональных, всероссийских и международных соревнованиях по робототехнике, включая Международный чемпионат «Инженеры будущего».

Задачи программы:

Обучающие:

1. Освоить знания и практические навыки в области механики, электроники, автоматики и программирования роботов на базе современных платформ (LEGO EV3, ТРИК, Arduino).
2. Изучить регламенты и критерии оценивания всероссийских и международных соревнований (FLL, РРО, РобоФинист, РобоКап, ВСОШ, МОШ, УОР, «Инженеры будущего»).
3. Сформировать навыки разработки инженерных проектов по актуальным тематикам в соответствии с сезонами соревнований.

Развивающие:

1. Развить критическое мышление, пространственное воображение и навыки системного анализа технических систем.
2. Сформировать навыки тайм-менеджмента, управления ресурсами и принятия решений в условиях соревновательной деятельности.
3. Сформировать навыки публичных выступлений, защиты проектов и эффективной командной работы.

Воспитательные:

1. Сформировать устойчивую мотивацию к занятиям научно-техническим творчеством и осознанное стремление к профессиональной самореализации в инженерной сфере.
2. Воспитать культуру честной соревновательной борьбы, уважение к соперникам, чувство ответственности за общий результат.
3. Сформировать информационную культуру и навыки ответственного поведения в цифровой среде.
4. Способствовать формированию навыков самоорганизации, самодисциплины и ответственности за качество выполненной работы

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Введение в предмет. Техника безопасности на занятиях.	2	1	1	Беседа, наблюдение
2.	Основы механики и конструирования. LEGO EV3	34	10	24	Опрос, тестирование, сборка моделей
2.1	Знакомство с деталями конструктора	10	2	8	Опрос, тестирование, сборка моделей
2.2	Изучение электронных компонентов	6	2	4	Опрос, тестирование, сборка моделей
2.3	Изучение передач	12	4	8	Опрос, тестирование, сборка моделей
2.4	Виды крепежа	6	2	4	Опрос, тестирование, сборка моделей
3.	Программирование в среде TRIK Studio	40	10	30	Практические работы, опрос
3.1	Знакомство со средой программирования TRIK Studio	6	2	4	Практические работы, опрос
3.2	Изучение понятий: «алгоритм», «цикл», «условие», «переменная»	10	2	8	Практические работы, опрос
3.3	Разбор основных алгоритмов	4	2	2	Практические работы, опрос
3.4	Изучение работы с датчиками	20	4	16	Практические работы, опрос
4.	Подготовка к региональным соревнованиям (УОР, МОШ). LEGO EV3	50	10	40	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования
4.1	Изучение положений о УОР и МОШ.	12	4	8	Опрос наблюдения.
4.2	Разбор заданий прошлых лет	20	4	16	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования

4.3	Стратегия подготовки	18	2	16	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования
5.	Проектная деятельность и основы соревнований «Дерзай, робот!»	40	12	28	Опрос, защита проектов
5.1	Понятие «проект» в робототехнике	8	4	4	Опрос, защита проектов
5.2	Изучение регламента направления «Дерзай, робот!»	20	4	16	Опрос, защита проектов
5.3	Основы инженерной документации	12	4	8	Опрос, защита проектов
6.	Подготовка к Международному чемпионату «Инженеры будущего»	30	4	26	Наблюдение, участие в чемпионате.
6.1	Анализ тематики текущего сезона	18	4	14	Наблюдение, участие в чемпионате.
6.2	Правила соревновательных направлений	12	2	10	Наблюдение, участие в чемпионате.
7.	Подготовка к отборочному туру РРО	20	4	16	Наблюдение , Участие в отборочном туре.
7.1	Изучение положений о РРО	12	4	8	Наблюдение, опрос.
7.2	Требования к категориям	10	2	8	Наблюдение , Участие в отборочном туре.
	Итого по программе:	216	52	164	

Содержание учебного плана первого года обучения

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час):

- Правила поведения в кабинете робототехники и ЦДТ.
- Правила безопасной работы с компьютером: посадка, зрение, перерывы.
- Правила безопасной работы с конструктором: хранение деталей, работа с кабелями, питание.
- Знакомство с регламентами соревнований: обзор направлений (Лига «Решений», «Дерзай, робот!», УОР, МОШ, РРО), структура соревновательного сезона.

Практика (1 час):

- Экскурсия по ЦДТ.
- Подготовка рабочего места.

- Знакомство с программным обеспечением: установка TRIK Studio, настройка подключения к роботу (USB/Bluetooth).

- Первичная диагностика: сборка простейшей модели «Тележка».

2. Основы механики и конструирования (LEGO EV3) (34 часа)

Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора.(10 часов)

Теория (2 часа):

- Балки: виды, длина, назначение.
- Штифты: виды, назначение, способы соединения.
- Втулки: назначение, использование для фиксации осей.
- Шестерни: виды, количество зубьев, назначение.
- Рейки: назначение, использование для создания линейного движения.

Практика (8 часов):

- Сборка по инструкции: изучение последовательности действий.
- Проверка работы модели, выявление ошибок.
- Сборка по инструкции: использование зубчатой передачи.
- Проверка работы: вращение винта, подъём предметов.

Тема 2.2. Изучение электронных компонентов (6 часов)

Теория (2 часа):

- Программируемый блок EV3: экран, кнопки, порты подключения.
- Сервомоторы: большие и средние, принцип работы, управление.
- Датчики: касания, ультразвука, цвета, гироскоп. Принципы работы, подключение, калибровка.

Практика (4 часа) :

- Сборка по инструкции: использование датчика наклона.
- Проверка работы: изменение состояния в зависимости от наклона.

Тема 2.3. Изучение передач. (12 часов)

Теория (4 часа):

- Зубчатая передача: повышающая (увеличение скорости), понижающая (увеличение силы).
- Ременная передача: прямая, перекрёстная.
- Червячная передача: изменение направления движения, создание большого передаточного отношения.

Практика (8 часов):

- Сборка по инструкции: использование датчика наклона.
- Проверка работы: изменение состояния в зависимости от наклона.
- Сборка конвейера: использование ременной передачи.
- Проверка работы: движение ленты конвейера.
- Сборка подъёмного крана: использование зубчатой передачи.
- Проверка работы: подъём груза.

Тема 2.4. Виды крепежа. (6 часов)

Теория (2 часа):

- Жёсткое соединение: использование штифтов, балок.
- Подвижное соединение: использование осей, втулок.
- Способы крепления моторов и датчиков к блоку.

Практика (4 часа):

- Сборка робота с двумя моторами.
- Калибровка моторов: настройка точности движения.
- Создание собственной модели в парах.
- Презентация своей модели группе.

3. Программирование в среде TRIK Studio (40 часов)

Тема 3.1. Знакомство со средой программирования TRIK Studio (6 часов).

Теория (2 часа):

- Интерфейс: палитра блоков, рабочая область, виртуальный робот.

- Подключение реального робота через USB/Bluetooth.

- Запуск программы: режимы выполнения.

Практика (4 часа):

- Программа: движение вперёд, поворот, повторение 4 раза.

- Тестирование, настройка параметров.

Тема 3.2. Изучение понятий: «алгоритм», «цикл», «условие», «переменная» (10 часов).

Теория (2 часа):

- Алгоритм: последовательность действий.

- Цикл: повторение действий.

- Условие: выполнение действия в зависимости от ситуации.

- Переменная: ячейка для хранения данных.

Практика (8 часов):

- Программа: использование датчика линии.

- Настройка пропорционального регулятора.

- Тестирование, отладка.

- Программа: использование ультразвукового датчика.

- Движение вперёд, обнаружение препятствия, поворот.

Тема 3.3. Разбор основных алгоритмов (4 часа):

Теория (2 часа):

- Движение по прямой: настройка мощности моторов.

- Поворот на 90/180/360 градусов: использование датчика гироскопа или таймера.

- Движение по кругу: разная мощность моторов.

Практика (2 часа):

- Программа: использование датчика линии.

- Настройка пропорционального регулятора.

- Движение вперёд, обнаружение препятствия, поворот.

- Тестирование, отладка.

Тема 3.4. Изучение работы с датчиками (20 часов)

Теория (4 часа):

- Датчик линии: принцип работы, калибровка.

- Датчик ультразвука: принцип работы, измерение расстояния.

- Датчик цвета: считывание цветов, сортировка.

- Датчик касания: определение нажатия.

Практика(16 часов):

- Программа: использование датчика цвета.

- Сортировка предметов по цвету.

- Программа: движение вперёд, остановка при нажатии.

- Создание модели «Толкатель».

- Разработка собственной программы: выбор задачи, реализация, тестирование.

- Презентация своей работы группе.

4. Подготовка к региональным соревнованиям (УОР, МОШ) (50 часов)

Тема 4.1. Изучение положений о УОР и МОШ. (12 часов)

Теория (4 часа):

- Структура олимпиад: этапы, категории, требования к роботам.

- Правила судейства: критерии оценки, штрафные баллы, временные рамки.

- Требования к защите проектов: структура презентации, регламент выступления.

Практика(8 часов):

- Сборка робота для трёх этапов: движение по линии, кегельринг, лабиринт.

- Программирование: настройка алгоритмов для каждого этапа.

- Тестовые заезды, отладка.

Тема 4.2. Разбор заданий прошлых лет (20)

Теория (4 часа):

- Анализ типовых задач: движение по линии, лабиринт, кегельринг.
- Разбор ошибок: неправильная калибровка датчиков, слабая конструкция.

Практика (16 часов):

- Сборка робота для прохождения трассы на время.
- Программирование: настройка максимальной скорости.
- Тестовые заезды, отладка.
- Сборка робота для прохождения трассы на время.
- Сборка робота для выполнения миссий на поле.
- Программирование: настройка алгоритмов для выполнения миссий.
- Тестовые заезды, отладка.

Тема 4.3. Стратегия подготовки (18 часов)

Теория (2 часа)

- Как выбрать категорию.
- Как распределить время на подготовку.
- Как подготовить защиту проекта.

Практика (16 часов):

- Программирование: настройка максимальной скорости.
- Проведение внутренних соревнований.
- Тренировка на стандартных полях.
- Тестовые заезды, отладка.
- Отработка старта, финиша, прохождения трассы
- Взаимное судейство, разбор ошибок.
- Подготовка к защите проектов.

5. Проектная деятельность и основы соревнований «Дерзай, робот!» (40 часов)

Тема 5.1. Понятие «проект» в робототехнике (8 часов).

Теория: (4 часа)

- Что такое проект: цель, задачи, гипотеза, актуальность.
- Порядок выполнения проекта: от идеи до реализации.
- Типы проектов: исследовательский, инженерный, творческий.

Практика: (4 часа)

- Генерация идей для проектов по теме сезона.
- Выбор наиболее перспективной идеи.
- Определение цели, задач, гипотезы.

Тема 5.2. Изучение регламента направления «Дерзай, робот!» (20 часов)

Теория: (4 часа)

- Формат соревнований: требования к проекту, критерии оценки.
- Тематика сезона: примеры тем прошлых лет.
- Разбор примеров успешных проектов.

Практика: (16 часов)

- Разработка учебных проектов «Умный дом», «Помощник для занятий спортом».
- Сборка модели: использование датчиков и моторов.
- Программирование: автоматическое включение света, измерение температуры.
- Тестирование, отладка.

Тема 5.3. Основы инженерной документации (12 часов).

Теория: (4 часа)

- Структура инженерной книги: введение, проблема, решение, результаты, выводы.
- Как оформить постер для выставки.
- Как подготовить презентацию для защиты.

Практика (8 часов):

- Самостоятельная разработка модели.
- Сборка, программирование, тестирование.
- Создание презентации: структура, визуализация.

- Репетиция выступления: отработка текста, ответы на вопросы.

6. Подготовка к Международному чемпионату «Инженеры будущего» (30 часов)

Тема 6.1. Анализ тематики текущего сезона (18 часов)

Теория (4 часа):

- Обзор тем прошлых лет: «Безопасный маршрут», «Энергия в действии».
- Определение актуальной проблемы для исследования.

Практика (14 часов):

- Сборка роботов для выбранных направлений.
- Программирование: настройка алгоритмов.
- Тестовые заезды, отладка.
- Симуляция финала: проведение соревнований внутри группы.
- Анализ результатов, разбор ошибок.

Тема 6.2. Правила соревновательных направлений (12 часов)

Теория (2 часа):

- Требования к роботам: размеры, вес, ограничения.
- Правила проведения: время матча, штрафные баллы.

Практика (10 часов):

- Подготовка к защите проектов.
- Оформление постеров.
- Репетиция выступлений.
- Участие в финале чемпионата.

7. Подготовка к отборочному туру РРО (20 часов)

Тема 7.1. Изучение положений о РРО (12 часов)

Теория (4 часа):

- Структура олимпиады: категории, этапы.
- Требования к роботам: размеры, вес, ограничения.

Практика (8 часов):

- Решение задач на прохождение полей.
- Движение по линии: настройка ПИД-регулятора.
- Лабиринт: алгоритм «правой руки».
- Следование по маршруту: использование датчиков.

Тема 7.2. Требования к категориям (10 часов)

Теория (2 часа):

- Базовая: движение по линии, лабиринт.
- Творческая: разработка проекта, защита.
- «Будущие инженеры»: решение инженерных задач.

Практика (8 часов):

- Создание инженерной книги.
- Подготовка презентации.
- Репетиция защиты.
- Участие в отборочном туре РРО.
- Анализ результатов, разбор ошибок.

Планируемые результаты 1-го года обучения

Предметные результаты: обучающиеся

знают:

- основы механики и конструирования: названия деталей LEGO EV3, виды передач, принципы работы электронных компонентов (блок, моторы, датчики).

умеют:

- собирать базовые модели роботов по инструкции и создавать собственные конструкции;
- программировать в среде TRIK Studio: создавать простые алгоритмы (движение по прямой, повороты, циклы, условия) и использовать датчики (касания, ультразвука, цвета, гироскоп) для решения задач.
- правилами техники безопасности при работе с компьютером и конструктором.
- участвовать во внутренних соревнованиях и турнирах уровня «Дерзай, робот!»;
- представлять свои проекты в рамках учебной группы;
- работать в паре при сборке и программировании робота.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- умеют использовать информацию из инструкций, объяснения педагога, видеоуроков;
- способны осуществлять логические операции сравнения и классификации для решения поставленных задач.

Регулятивные:

- умеют удерживать цель, планировать свои действия по сборке модели,
- контролировать время выполнения задания.

Коммуникативные:

- умеют работать в паре, слушать собеседника, высказывать свое мнение, договариваться о распределении ролей.

Личностные результаты:

- Стремятся к получению законченного результата, испытывают гордость за собранную модель.
- Проявляют устойчивый интерес к техническому творчеству и соревновательной деятельности.
- Воспитывается уважительное отношение к результатам труда других участников и партнеров по команде.

Учебный план второго года обучения

№п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Беседа, наблюдение
2.	Углубленное программирование в TRIK Studio.	40	10	30	Опрос, тестирование программы.
2.1	Изучение сложных алгоритмов	18	4	14	Опрос, тестирование программы.
2.2	Работа с видекамерой и распознаванием образов	12	4	8	Опрос, тестирование программы.
2.3	Создание многозадачных программ	10	2	8	Опрос, тестирование программы.
3.	Основы соревновательных направлений	50	12	38	Практические работы, опрос, защита проектов.
3.1	Изучение регламентов Лиги «Решений» (FLL)	16	4	12	Практические работы, опрос, защита проектов.
3.2	Анализ тематики сезона	24	4	20	Практические работы, опрос, защита проектов.
3.3	Изучение критериев оценки проектной деятельности	10	4	6	Практические работы, опрос, защита проектов.
4.	Подготовка к региональному этапу «Инженеры будущего»	50	10	40	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования
4.1	Изучение регламентов соревнований «Инженеры будущего».	20	4	16	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования
4.2	. Разбор типовых ошибок прошлых лет.	30	6	24	Наблюдение, тренировочные заезды, внутренние соревнования
5.	Проектная деятельность и «ИдеАЛЬные решения».	40	10	30	Опрос, защита проектов
5.1	Изучение регламента направления «ИдеАЛЬные решения».	16	4	12	Опрос, защита проектов
5.2	Разбор критериев оценки инновационности.	14	4	10	Опрос, защита проектов
5.3	Оформление инженерной книги.	10	2	8	Опрос, защита проектов
6.	Участие в олимпиадах и фестивалях.	34	4	30	Наблюдение, участие в очных и заочных конкурсах.
6.1	Изучение правил онлайн-олимпиад.	18	2	16	Наблюдение, участие в очных и заочных конкурсах.

6.2	Изучение правил фестивалей.	16	2	14	Наблюдение, участие в очных и заочных конкурсах.
	Итого по программе:	216	47	169	

Содержание учебного плана второго года обучения

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час):

- Повторение правил безопасной работы с компьютером, конструктором и в кабинете робототехники.
- Постановка целей на год: углубленное программирование в TRIK Studio, участие в Лиге «Решений», подготовка к региональному этапу «Инженеры будущего», проектная деятельность в направлении «ИдеАЛЬные решения», участие в олимпиадах и фестивалях.
- Обзор соревновательного сезона: ключевые даты, этапы, формы участия.

Практика (1 час):

- Настройка рабочих мест: проверка компьютеров, конструкторов, датчиков, кабелей.
- Проверка оборудования: подключение LEGO EV3 к компьютеру, тестирование работы моторов и датчиков.
- Первичная диагностика: повторение базовых программ (движение по прямой, поворот).

2. Углубленное программирование в TRIK Studio (40 часов)

Тема 2.1. Изучение сложных алгоритмов (18 часов)

Теория (4 часов):

- ПИД-регулятор: теория, настройка коэффициентов (K_p , K_i , K_d).
- Каскадные регуляторы: использование нескольких контуров управления.
- Использование нескольких датчиков одновременно: считывание данных, обработка сигналов.
- Многозадачность: параллельное выполнение нескольких программ.

Практика (14 часов):

- Реализация ПИД-регулятора для точного движения по линии.
- Настройка коэффициентов K_p , K_i , K_d .
- Тестирование на разных скоростях и с разными радиусами поворота.
- Отладка, корректировка параметров.
- Программирование сложных маневров: «Змейка», «Восьмерка», «Парковка».
- Программирование движения по траектории «Змейка»: плавные повороты.
- Программирование движения по траектории «Восьмерка»: сложные повороты.
- Программирование «Парковки»: точная остановка в заданной точке.

Тема 2.2. Работа с видеочамерой и распознаванием образов (12 часов)

Теория (4 часа):

- Подключение видеочамеры к роботу.
- Настройка камеры: фокус, разрешение, экспозиция.
- Распознавание образов: определение объектов, цветов, линий.
- Использование распознавания для навигации и выполнения задач.

Практика (8 часов):

- Подключение видеочамеры, настройка параметров.
- Разработка программы для распознавания объектов (например, поиск красного предмета).
- Разработка программы для распознавания линий и движения по ним.

Тема 2.3. Создание многозадачных программ (10 часов)

Теория (2 часа):

- Понятие «многозадачность»: одновременное выполнение нескольких действий.

- Использование параллельных задач: движение, считывание датчиков, управление моторами.

- Синхронизация задач: как избежать конфликтов.

Практика (8 часов):

- Создание многозадачных программ.

- Разработка программы, в которой робот одновременно движется и следит за датчиками.

- Создание программы «Робот-исследователь»: движение, обнаружение препятствий, передача данных.

3. Основы соревновательных направлений (Лига «Решений») (50 часов)

Тема 3.1. Изучение регламентов Лиги «Решений» (FLL) (16 часов)

Теория (4 часа):

- Структура Лиги «Решений»: этапы, категории, требования к роботам.

- Регламенты соревнований: правила проведения, время матча, штрафные баллы.

- Требования к проектной деятельности: структура проекта, критерии оценки.

Практика (12 часов):

- Разработка проекта по теме сезона.

- Мозговой штурм: генерация идей для проектов.

- Выбор наиболее перспективной идеи.

- Определение цели, задач, гипотезы.

- Исследование проблемы: сбор информации, анализ данных.

Тема 3.2. Анализ тематики сезона (24 часа).

Теория (4 часа):

- Обзор тем прошлых лет: «Безопасный маршрут», «Энергия в действии», «Гидродинамика».

- Определение актуальной проблемы для исследования.

- Разбор примеров успешных проектов.

Практика (20 часов):

- Сборка прототипа: использование датчиков, моторов, конструктора.

- Программирование: настройка алгоритмов для выполнения задач.

- Тестирование, отладка.

- Сборка робота для выполнения миссий на соревновательном поле.

- Программирование: настройка алгоритмов для выполнения миссий.

- Тестовые заезды, отладка.

Тема 3.3. Изучение критериев оценки проектной деятельности (10 часов)

Теория (4 часа):

- Критерии: инновационность, практическая значимость, техническая сложность, качество презентации.

- Как правильно представить проект: структура, логика, визуализация.

- Оформление инженерной книги: требования, структура, оформление.

Практика (6 часов):

- Подготовка к защите проекта.

- Создание инженерной книги: оформление структуры, иллюстраций, схем.

- Подготовка презентации: создание слайдов, выбор визуализации.

- Репетиция защиты: отработка выступления, ответы на вопросы.

4. Подготовка к региональному этапу «Инженеры будущего» (50 часов)

Тема 4.1. Изучение регламентов соревнований «Инженеры будущего» (20 часов)

Теория (4 часа):

- Структура соревнований: этапы, категории, требования к роботам.

- Правила проведения: время матча, штрафные баллы, фиксация результата.

- Требования к защите проектов: структура презентации, регламент выступления.

Практика (16 часов) :

- Тренировка на стандартных полях.

- Отработка старта, финиша, прохождения трассы.
 - Тестовые заезды, отладка, корректировка стратегии.
- Тема 4.2. Разбор типовых ошибок прошлых лет (30 часов).
- Теория (6 часов)
- Анализ ошибок: неправильная калибровка датчиков, слабая конструкция, ошибки в программе.
 - Разбор примеров успешных команд.
 - Стратегия подготовки: как выбрать категорию, распределить время, подготовить защиту.
- Практика (24 часа):
- Участие в региональном этапе «Инженеры будущего».
 - Защита проектов.
 - Анализ результатов, разбор ошибок, корректировка стратегии.

5. Проектная деятельность и «ИдеАльные решения» (40 часов)

Тема 5.1. Изучение регламента направления «ИдеАльные решения» (16 часов).

Теория (4 часа):

- Формат соревнований: требования к проекту, критерии оценки.
- Тематика сезона: примеры тем прошлых лет.
- Разбор примеров успешных проектов.

Практика (12 часов):

- Разработка проекта, направленного на решение реальной проблемы.
- Мозговой штурм: генерация идей.
- Выбор наиболее перспективной идеи.
- Определение цели, задач, гипотезы.
- Сборка прототипа: использование датчиков, моторов, конструктора.
- Программирование: настройка алгоритмов.

Тема 5.2. Разбор критериев оценки инновационности (14 часов)

Теория (4 часа) :

- Критерии: инновационность, практическая значимость, техническая сложность, качество презентации.
- Как правильно представить проект: структура, логика, визуализация.

Практика (10 часов):

- Создание инженерной книги: оформление структуры, иллюстраций, схем.
- Создание постера: заголовок, фото, описание, контакты.
- Создание презентации: структура, визуализация.

Тема 5.3. Оформление инженерной книги (10 часов).

Теория (2 часа):

- Структура инженерной книги: введение, проблема, решение, результаты, выводы.
- Требования к оформлению: шрифт, интервал, иллюстрации, схемы.

Практика (8 часов):

- Репетиция выступления перед группой.
- Ответы на вопросы жюри.
- Корректировка презентации и выступления.

6. Участие в олимпиадах и фестивалях (34 часа)

Тема 6.1. Изучение правил онлайн-олимпиад (18 часов).

Теория (2 часа):

- Формат проведения: время выполнения, технические требования.
- Типы заданий: теоретические (логика, механика, алгоритмика), практические (программирование).
- Платформы: ВСОШ, МОШ, УОР.

Практика (16 часов):

- Участие в дистанционных этапах олимпиад (ВСОШ, МОШ, УОР).
- Решение теоретических задач по механике, программированию, логике.

- Выполнение практических заданий в виртуальной среде.
- Анализ результатов, разбор ошибок.

Тема 6.2. Изучение правил фестивалей (16 часов)

Теория (2 часа):

- Формат проведения: категории, требования к проектам.
- Правила участия: регистрация, подготовка, защита.

Практика (14 часов):

- Подготовка и участие в выставках технического творчества.
- Оформление экспонатов для выставки: покраска, добавление деталей, создание табличек.
- Оформление стенда: визуальная подача, использование медиа-материалов.
- Участие в выставках.
- Презентация своих работ зрителям.

Планируемые результаты 2-го года обучения

Предметные результаты :

знают

- теорию ПИД-регулятора и способы настройки его коэффициентов (K_p , K_i , K_d);
- принципы каскадного регулирования и многозадачного программирования;
- способы подключения и настройки видеокамеры к роботу;
- основы распознавания образов (цветов, линий, объектов);
- регламенты соревнований «Инженеры будущего», Лиги «Решений» (FLL);
- критерии оценки проектной деятельности (инновационность, практическая значимость, техническая сложность);
- структуру инженерной книги и требования к её оформлению;
- регламенты соревнований «Инженеры будущего», «Дерзай, робот!», УОР, МОШ, РРО и критерии оценки проектов.

умеют

- уверенно программировать в среде TRIK Studio, включая использование ПИД-регулятора, многозадачности и работы с видеокамерой

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- умеют анализировать условия соревнований и выявлять причины ошибок;
- способны использовать информацию из разных источников (документация, регламенты, примеры);
- умеют строить логические выводы на основе анализа данных датчиков.

Регулятивные:

- умеют планировать работу над проектом, распределять этапы и ресурсы;
- способны контролировать время выполнения задач (тайм-менеджмент);
- развивается способность к самооценке и рефлексии собственных достижений.
- умеют корректировать действия в зависимости от изменяющейся ситуации на соревнованиях.

Коммуникативные:

- умеют аргументированно защищать свою точку зрения;
- способны вести деловой диалог с жюри и экспертами;
- умеют работать в команде над сложным проектом, распределяя роли;
- владеют навыками публичного выступления.

Личностные результаты:

- Формируется мотивация к достижению высоких соревновательных результатов.
- Развивается уважительное отношение к соперникам, их работам и правилам соревнований.
- Формируются навыки самоконтроля и самодисциплины в процессе подготовки к соревнованиям.
- Формируется понимание ценности командной работы и взаимопомощи.

Учебный план третьего года обучения

№п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Беседа
2.	Основы электроники и программирования Arduino.	60	18	42	Практические работы, опрос
2.1	Знакомство с платой Arduino	6	4	2	Практические работы, опрос
2.2	Язык программирования C++	10	6	4	Практические работы, опрос
2.3	Работа с датчиками	22	6	16	Практические работы, опрос
2.4	Работа с исполнительными устройствами	22	2	20	Практические работы, опрос
3.	Подготовка к соревнованиям РРО и РобоФинист.	50	10	40	Тренировочные заезды
3.1	Изучение регламентов РРО	20	4	16	Тренировочные заезды
3.2	Изучение регламентов РобоФинист	14	4	10	Тренировочные заезды
3.3	Анализ заданий прошлых лет	16	2	14	Тренировочные заезды
4.	Проектная деятельность (Лига «Технологий»).	60	12	48	Защита проектов.
4.1	Изучение тематики сезона Лиги «Технологий»	24	4	20	Опрос и наблюдение.
4.2	Изучение структуры инженерной книги	16	4	12	Опрос и наблюдение.
4.3	Разбор критериев оценки проектов	20	4	16	Защита проектов.
5	Участие в онлайн-олимпиадах и выставках.	44	6	38	Опрос, наблюдение, участие в онлайн-турах
5.1	Изучение правил онлайн-олимпиад	18	2	16	Опрос, наблюдение, участие в онлайн-турах
5.2	Правила оформления экспонатов для выставок	14	2	12	Опрос, наблюдение, участие в онлайн-турах
5.3	Презентация своих работ	12	2	10	Опрос, наблюдение, участие в онлайн-турах
	Итого:	216	47	169	

Содержание учебного плана третьего года обучения

1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Теория (1 час): Повторение правил техники безопасности при работе с электроникой (напряжение, короткое замыкание, полярность). Повторение правил поведения в кабинете робототехники. Постановка целей на год: знакомство с платформой Arduino, участие в соревнованиях РРО и РобоФинист, разработка проектов в Лиге «Технологий». Обзор платформы Arduino: возможности, области применения, отличие от LEGO EV3.

Практика (1 час):

- Проверка оборудования: платы Arduino Uno/Nano, USB-кабели, макетные платы, комплекты датчиков.
- Настройка Arduino IDE: установка драйверов, выбор платы и порта.
- Первичное тестирование: загрузка базовой программы «Blink» (мигание светодиодом).

2. Основы электроники и программирования Arduino (60 часов)

Тема 2.1. Знакомство с платой Arduino (6 часов).

Теория (4 часа):

- Архитектура платы: микроконтроллер ATmega328P, порты ввода-вывода (digital, analog), питание (5V, 3.3V, GND).
- Понятие «пин» (pin), «GND», «VCC».
- Схема подключения светодиода: резистор, полярность, закон Ома.
- Понятие «цифровой сигнал» (HIGH/LOW) и «аналоговый сигнал» (0–1023).

Практика (2 часа):- Подключение светодиода через резистор.

- Программа: мигание светодиода с интервалом 500 мс.

Тема 2.2. Язык программирования C++ (10 часов)

Теория (6 часов)

- Структура программы: `setup()` и `loop()`.
- Переменные: типы данных (`int`, `float`, `boolean`, `char`), объявление, инициализация.
- Условные операторы: `if`, `else if`, `else`.
- Циклы: `for`, `while`, `do...while`.
- Функции: объявление, вызов, параметры, возвращаемое значение.
- Массивы: объявление, заполнение, обращение к элементам.

Практика (4 часа):

- Подключение трёх светодиодов (красный, жёлтый, зелёный).
- Программа: имитация работы светофора с заданной последовательностью.

Тема 2.3. Работа с датчиками (22 часа).

Теория (6 часов):

- Ультразвуковой датчик HC-SR04: принцип работы (эхо-сигнал), подключение (Trig, Echo), библиотека `NewPing`.
- Датчик цвета TCS3200: принцип работы, считывание RGB-значений.
- ИК-датчик препятствий: принцип работы, подключение, калибровка.
- Датчик температуры и влажности DHT11/DHT22: принцип работы, библиотека `DHT.h`.
- Датчик освещённости (фоторезистор): подключение, считывание аналогового сигнала.

Практика (16 часов):

- Подключение датчика влажности почвы.
- Программа: если влажность ниже порога, включается насос (или светодиод).
- Практическая работа «Робот-сортировщик».
- Подключение датчика цвета и сервопривода.
- Программа: сортировка объектов по цвету (красный, зелёный, синий) с перемещением сервопривода. -Практическая работа «Умный дом»
- Подключение датчика температуры, фоторезистора, светодиода.
- Программа: автоматическое включение света при низкой освещённости, вывод температуры на экран (LCD или Serial-монитор).

Тема 2.4. Работа с исполнительными устройствами (22 часа).

Теория (2 часа):

- Сервопривод SG90: принцип работы, диапазон углов, библиотека `Servo.h`.
- Двигатель постоянного тока: управление через L298N (H-мост), регулировка скорости через ШИМ.
- Шаговый двигатель: принцип работы, библиотека `Stepper.h`, управление через драйвер.

Практика (20 часа):

- Сборка двухколесного робота на базе Arduino с ультразвуковым датчиком.

- Программа: движение вперёд до препятствия, поворот, объезд препятствия.
- Сборка робота с ИК-датчиками и ультразвуковым датчиком.
- Программа: поиск противника, толкание, удержание в круге.
- Сборка робота с двумя ИК-датчиками линии.
- Программа: движение по чёрной линии с использованием двух датчиков.

3. Подготовка к соревнованиям РРО и РобоФинист (50 часов)

Тема 3.1. Изучение регламентов РРО (20 часов)

Теория (4 часа):

- Структура РРО: категории «Базовая», «Творческая», «Будущие инженеры».
- Требования к роботам: размеры, вес, ограничения по использованию датчиков.
- Правила проведения: время матча, штрафные баллы, фиксация результата.

Практике (16 часов):

- Сборка робота с двумя ИК-датчиками линии.
- Программа: ПИД-регулятор для точного движения по линии.
- Калибровка датчиков, настройка коэффициентов.
- Сборка робота с ультразвуковым датчиком.
- Программа: поиск выхода из лабиринта (алгоритм «правой руки»).
- Тестовые заезды, отладка.

Тема 3.2. Изучение регламентов РобоФинист (14 часов)

Теория (4 часа):

- Категория «Большое путешествие»: поле, задания, последовательность выполнения.
- Категория «Интеллектуальное сумо»: правила, критерии победы.
- Правила судейства: как фиксируются результаты, кто принимает решения.

Практика (10 часов):

- Сборка робота-сумо.
- Сборка робота с ИК-датчиками для обнаружения противника.
- Программа: агрессивная тактика (толкание), защитная тактика (уклонение).
- Тренировочные матчи между командами.

Тема 3.3. Анализ заданий прошлых лет (16 часов)

Теория (2 часа)

- Разбор типовых ошибок: неправильная калибровка датчиков, слабая конструкция, ошибки в программе.
- Стратегия подготовки: как выбрать категорию, распределить время, подготовить защиту.

Практика (14 часов):

- Создание презентации: структура, визуализация данных.
- Репетиция защиты: отработка выступления, ответы на вопросы жюри.
- Оформление инженерной книги.
- Участие в отборочных этапах РРО и РобоФинист.
- Анализ результатов, разбор ошибок, корректировка стратегии.

4. Проектная деятельность (Лига «Технологий») (60 часов)

Тема 4.1. Изучение тематики сезона Лиги «Технологий» (24 часа)

Теория (4 часа):

- Обзор темы сезона (например, «Умный дом», «Безопасный город», «Экология»).
- Разбор примеров успешных проектов прошлых лет.
- Определение актуальной проблемы для исследования.

Практика (20 часов):

- Генерация идей для проекта по теме сезона.
- Выбор наиболее перспективной идеи.
- Определение цели, задач, гипотезы.
- Сборка прототипа на базе Arduino (использование датчиков, моторов, дисплеев).
- Программирование логики работы прототипа.
- Тестирование, выявление ошибок, корректировка.

Тема 4.2. Изучение структуры инженерной книги (16 часов)

Теория (4 часа):

- Разделы инженерной книги: введение, постановка проблемы, обзор существующих решений, описание собственного решения, результаты, выводы.
- Требования к оформлению: шрифт, интервал, иллюстрации, схемы.

Практика (12 часов):

- Оформление инженерной книги: описание проекта, схемы, фотографии.
- Подготовка постера для выставки.
- Создание презентации для защиты.

Тема 4.3. Разбор критериев оценки проектов (20 часов)

Теория (4 часа):

- Критерии: инновационность, практическая значимость, техническая сложность, качество презентации.
- Как правильно представить проект: структура, логика, визуализация.

Практика (16 часов):

- Репетиция выступления перед группой.
- Ответы на вопросы жюри.
- Корректировка презентации и выступления.
- Защита проекта на соревнованиях или выставке.
- Анализ результатов, выводы.

5. Участие в онлайн-олимпиадах и выставках (44 часа)

Тема 5.1. Изучение правил онлайн-олимпиад (18 часов)

Теория (2 часа):

- Формат проведения, время выполнения, технические требования.
- Типы заданий: теоретические (логика, механика, алгоритмика), практические (программирование).
- Платформы: Sterik, Яндекс.Учебник, РОБОТИКС.

Практика (16 часов):

- Участие в дистанционных этапах олимпиад
- Решение теоретических задач по механике, программированию, логике.
- Выполнение практических заданий в виртуальной среде.
- Анализ результатов, разбор ошибок.

Тема 5.2. Правила оформления экспонатов для выставок (14 часов)

Теория (2 часа):

- Требования к экспонатам: информативность, эстетика, безопасность.
- Как подготовить описание модели для выставки.

Практика (12 часов):

- Оформление моделей для выставки: покраска, добавление деталей.
- Создание табличек с описанием.
- Оформление стенда: визуальная подача, использование медиа-материалов.

Тема 5.3. Презентация своих работ (12 часов)

Теория (2 часа):

- Умение рассказать о своей модели зрителям.
- Использование медиа-материалов (фото, видео) для демонстрации.

Практика (10 часов):

- Участие в выставках технического творчества.
- Демонстрация моделей зрителям.
- Ответы на вопросы, обсуждение

Планируемые результаты 3-го года обучения

Предметные результаты:

- Программируют платы Arduino на языке C++ (переменные, циклы, условия, функции, массивы).
- Умеют подключать и настраивать датчики (ультразвуковой, цвета, ИК, температуры, влажности) и исполнительные устройства (сервоприводы, двигатели).
- Умеют собирать роботов на базе Arduino для выполнения соревновательных задач (движение по линии, объезд препятствий, робот-сумо).
- Умеют разрабатывать и защищать проекты в Лиге «Технологий» в рамках подготовки к РРО и РобоФинист.

Метапредметные результаты:

Познавательные:

- умеют самостоятельно находить информацию по электронике и программированию, работая с документацией Arduino;
- способны строить логические выводы.

Регулятивные:

- умеют выстраивать последовательность действий для реализации проекта, оценивать промежуточные результаты, вносить корректировки.

Коммуникативные:

- распределять технические и творческие задачи.
- способны вести деловой диалог с жюри и экспертами;
- владеют навыками публичного выступления.

Личностные результаты:

- Развивается технологическое мышление, устойчивый интерес к инженерным профессиям.
- Формируются навыки самоорганизации, самодисциплины и ответственности за качество выполненной работы.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Календарный учебный график

Основные характеристики образовательного процесса	
Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	108
Количество часов в неделю	6
Количество часов в год	216
Неделя в I полугодии	17
Неделя во II полугодии	19
Начало занятий	1 сентября
Каникулы	31 декабря – 9 января
Сроки проведения диагностики/аттестации	октябрь, декабрь, май
Выходные дни	4 ноября, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая.
Окончание учебного года	31 мая

Материально-техническое обеспечение

Мебель

1. Стол письменный - 2шт.
2. Стол компьютерный - 7 шт.
3. Парта школьная - 3 шт.
4. Стул мягкий - 1шт.
4. Стул деревянный - 7 шт.
5. Шкаф -1 шт.
6. Стеллаж деревянный - 2 шт.
7. Стеллаж металлический - 4 шт.

Техника (Модуль 1)

1. Ноутбуки (с программным обеспечением TRIK Studio, Arduino IDE);
2. Принтер - 1шт.
3. Колонка с подставкой - 1шт.
4. Мышь компьютерная - 7 шт.
5. Доска мультимедийная - 1шт.
6. Проектор - 1 шт.

Конструкторы

1. Конструкторы LEGO EV3 (10 шт.);
- 2.Наборы Arduino (10 шт.);

Кадровое обеспечение

Программа может реализовываться педагогом, имеющим среднее профессиональное или высшее образование по направлению подготовки «Образование и педагогические науки» и прошедшим курсы повышения квалификации по направлению деятельности.

Методическое обеспечение

В ходе реализации программы используются следующие методы обучения:

продуктивный (частично-поисковый и исследовательский): упражнения с использованием технологических карт поэтапного выполнения работы; репродуктивный (информационно-рецептивный и репродуктивный): рассказ, беседа, объяснение; наблюдение, рассматривание, показ образца, показ способов выполнения. Данная программа обеспечена учебно-методическими комплектами, необходимыми для ее реализации.

Авторские разработки педагогов: инструкции по сборке моделей, примерная тематика проектных работ, разработки стратегий соревнований. Подборка тренингов на сплочение детского коллектива, игр на развитие творческих способностей детей, на внимание, на развитие воображения. Фотоматериалы: фото лучших работ воспитанников прошлых лет, снимки с соревнований, игровых программ и т.п. Папки с наглядно-дидактическими материалами по темам программы: конспекты занятий, теоретический материал для самостоятельного изучения, иллюстративный материал, инструкции, практические упражнения. Аудио-, видеоматериалы, перечень интернет-источников.

Формы подведения итогов реализации программы и оценочные материалы

Для определения результативности реализации программы используется программа мониторинга развития учащихся, утверждённая локальным актом МБУ ДО ЦДТ АМО СО. Она позволяет оценить уровень личностных, метапредметных и предметных универсальных учебных действий. При оценивании используются опросы, тестовые задания, организуются выставки моделей, конкурсы, соревнования, защиты творческих работ, проектов.

Мониторинг освоения детьми Программы проводится руководителем 3 раза в год (в октябре, декабре, мае) и определяется с помощью устного опроса, тестирования, наблюдения. Тестирование в совокупности с наблюдением педагога за обучающимися оценивается по трем уровням: высокий уровень (В), средний уровень (С), минимальный уровень (М). В конце каждого учебного года можно проследить динамику усвоения и успеваемости каждого обучающегося. (Приложение 1)

Сроки проведения диагностики/аттестации

Сроки	Вид контроля	Формы проведения
Октябрь	Входная диагностика	Опрос, тестирование, наблюдение
Декабрь	Промежуточная аттестация	Внутренние соревнования, защита промежуточных проектов, тестирование знаний
Май	Итоговая аттестация	Участие в соревнованиях, итоговая защита проектов, анализ соревновательного опыта

Виды контроля и формы подведения итогов

Текущий контроль (на каждом занятии):

Наблюдение за работой обучающихся – оценка активности, участия в обсуждении, умения работать в команде.

Опрос знаний теории – устная проверка терминологии, регламентов соревнований, принципов работы механизмов.

Анализ качества выполнения заданий – проверка правильности сборки модели, корректности программы, скорости выполнения.

Самооценка и взаимооценка – обучающиеся самостоятельно оценивают свою работу и работу товарищей.

Промежуточная аттестация (декабрь):

Внутренние соревнования – мини-турниры по направлениям: «Линия», «Сумо», «Кегельринг» .

Защита промежуточных проектов – презентация своей модели, идеи, демонстрация достижений.

Тестирование знаний – письменная проверка теоретической подготовки.

Итоговая аттестация (май):

Участие в соревнованиях – главный критерий успешности освоения программы (грамоты, дипломы, призовые места, выполнение нормативов).

Итоговая защита проектов – демонстрация лучших моделей, презентация командных достижений.

Анализ соревновательного опыта – рефлексия: какие задачи удалось решить, какие ошибки были допущены, что нужно улучшить

Перечень материалов для проведения входной и промежуточной диагностики, перечень КИМ:

- «Знакомство с конструктором LEGO EV3» 1 год обучения (Входная диагностика).
- «Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 1 год обучения (Итоговый тест).
- «Повторение изученного» 2 год обучения (Входная диагностика).
- «Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 2 год обучения (Итоговый тест).
- «Продвинутое программирование Arduino» 3 год обучения (Входная диагностика1).
- «Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 3 год обучения (Итоговый тест).

Оценивание личностных и метапредметных универсальных учебных действий (УУД) проводится с помощью программы наблюдения (Приложение).

Список литературы

Методическая литература для педагога.

1. Kadhar, K.M.A., Anand, G. Industrial Vision Systems with Raspberry Pi: Build and Design Vision Products Using Python and OpenCV / K.M.A. Kadhar, G. Anand. — New York, NY: Apress, 2024. — 331 p.
2. Кангин, В.В., Кангин, Е.М. Контроллеры Arduino, датчики, исполнительные устройства, средства коммуникации: учебное пособие / В.В. Кангин, Е.М. Кангин. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2026. — 408 с.
3. Киселев, М.М. Робототехника в примерах и задачах: учебное пособие / М.М. Киселев. — 2-е изд., испр. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2022. — 132 с.
4. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2018.
5. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino: учебное пособие / В.А. Петин. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.
6. Салахова, А.А., Феоктистова, О.А., Александрова, Н.А., Храмова, М.В. Arduino: от игры к инженерному проекту. Полный учебный курс / А.А. Салахова [и др.]. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2025. — 175 с.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. — Санкт-Петербург: Наука, 2013. — 264 с.

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Вайгенд, М. Raspberry Pi для детей / М. Вайгенд. — Москва: ДМК Пресс, 2019. — 564 с.
2. Гриффин, Т. Искусство программирования LEGO MINDSTORMS EV3 / Т. Гриффин ; пер. с англ. М. А. Райтмана. — Москва : Эксмо, Бомбора, 2022. — 268 с.
3. Голиков, Д.В. Scratch и Arduino. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров / Д.В. Голиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2025. — 304 с.
4. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д.Г. Копосов. — Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2018.
5. Милкус, А.Б. Введение в мир медиа. 10–11 классы: практическое пособие / А.Б. Милкус. — Москва: Просвещение, 2025. — 208 с.
6. Салахова, А.А., Феоктистова, О.А., Александрова, Н.А., Храмова, М.В. Arduino: от игры к инженерному проекту. Полный учебный курс / А.А. Салахова [и др.]. — 4-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2025. — 175 с.
7. Тиммонс-Браун, М. Робототехника на Raspberry Pi для юных конструкторов и программистов / М. Тиммонс-Браун. — Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2020. — 208 с.
8. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. — Санкт-Петербург: Наука, 2013. — 264 с.

Электронные ресурсы

1. <https://blog.trikset.com> — блог проекта ТРИК, материалы по TRIK Studio.
2. <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage> — официальная документация Arduino.
3. <https://ncrobo.ru> — официальный сайт Международного чемпионата «Инженеры будущего».
4. <https://www.robofinist.ru> — официальный сайт Российской робототехнической олимпиады (РРО).
5. <https://info.urfu.ru/ru/novosti/58604/> — Уральская олимпиада по робототехнике (УОР).
6. <https://mosrobotics.ru> — Московская олимпиада школьников по робототехнике (МОШ).
7. <https://learningapps.org> — сервис для создания интерактивных упражнений.

1 год обучения.

«Знакомство с конструктором LEGO EV3» (Входная диагностика)

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Как называется деталь, которая используется для соединения двух балок?

- А) Штифт
- Б) Шестерня
- В) Ось
- Г) Рейка

2. Какой датчик используется для измерения расстояния до объекта?

- А) Датчик касания
- Б) Датчик цвета
- В) Датчик ультразвука
- Г) Датчик гироскоп

3. Что делает сервомотор?

- А) Измеряет температуру
- Б) Вращает вал с заданной скоростью
- В) Определяет цвет
- Г) Измеряет наклон

4. Какой элемент LEGO EV3 является «мозгом» робота?

- А) Сервомотор
- Б) Датчик
- В) Программируемый блок
- Г) Балка

5. Что такое «передаточное отношение»?

- А) Количество деталей в конструкции
- Б) Отношение числа зубьев ведущей шестерни к ведомой
- В) Скорость движения робота
- Г) Мощность мотора

Ключ: 1-А, 2-В, 3-Б, 4-В, 5-Б.

«Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 1 год обучения.

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Как называется среда программирования, в которой мы работали?

- А) Arduino IDE
- Б) TRIK Studio
- В) Python
- Г) Scratch

2. Что такое «цикл» в программировании?

- А) Выполнение команды один раз
- Б) Повторение команды несколько раз
- В) Остановка программы
- Г) Условие

3. Какой датчик используется для движения по линии?

- А) Датчик касания
- Б) Датчик ультразвука
- В) Датчик цвета
- Г) Датчик гироскоп

4. Что такое ПИД-регулятор?

- А) Тип мотора
 - Б) Алгоритм управления, который корректирует ошибку
 - В) Датчик цвета
 - Г) Программа для рисования
5. В каком месяце проходит финал Международного чемпионата «Инженеры будущего»?
- А) Март
 - Б) Апрель
 - В) Май
 - Г) Декабрь
6. Как называется направление для начинающих команд в чемпионате «Инженеры будущего»?
- А) «ИдеАЛЬные решения»
 - Б) «Дерзай, робот!»
 - В) «Лига Решений»
 - Г) «Лига Исследований»
7. Что такое «инженерная книга»?
- А) Учебник по математике
 - Б) Документ, описывающий проект
 - В) Список деталей
 - Г) Поле для соревнований
8. Для чего используется датчик касания?
- А) Для измерения расстояния
 - Б) Для определения нажатия
 - В) Для измерения света
 - Г) Для определения цвета
- Ключ: 1-Б, 2-Б, 3-В, 4-Б, 5-Б, 6-Б, 7-Б, 8-Б.

2 год обучения

«Повторение изученного»

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Что такое ПИД-регулятор?
 - А) Тип мотора
 - Б) Алгоритм управления, который корректирует ошибку
 - В) Датчик цвета
 - Г) Программа для рисования
2. Какой датчик используется для измерения угла поворота?
 - А) Датчик касания
 - Б) Датчик ультразвука
 - В) Датчик гироскоп
 - Г) Датчик цвета
3. Что такое «многозадачность»?
 - А) Выполнение нескольких действий одновременно
 - Б) Сборка нескольких моделей
 - В) Работа на нескольких компьютерах
 - Г) Использование нескольких датчиков
4. Как называется документ, который команда предоставляет жюри перед защитой проекта?
 - А) Инженерная книга
 - Б) Паспорт робота
 - В) Договор

Г) Заявление

5. В каком месяце проходит отборочный тур Российской Робототехнической Олимпиады (РРО)?

А) Январь

Б) Апрель

В) Май

Г) Сентябрь

Ключ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-А, 5-В.

«Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 2 год обучения

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Что такое «каскадный регулятор»?

А) Тип мотора

Б) Алгоритм управления, использующий несколько контуров

В) Датчик

Г) Программа

2. Как называется алгоритм, который используется для точного движения по линии?

А) Линейный

Б) ПИД-регулятор

В) Ветвящийся

Г) Разветвленный

3. Для чего используется видекамера на роботе?

А) Для измерения температуры

Б) Для распознавания образов

В) Для вращения колес

Г) Для задержки программы

4. Как называется направление в чемпионате «Инженеры будущего», которое фокусируется на разработке инновационных проектов?

А) «Дерзай, робот!»

Б) «ИдеАЛЬные решения»

В) Лига «Решений»

Г) Лига «Исследований»

5. В каком городе проходит финал Международного чемпионата «Инженеры будущего»?

А) Москва

Б) Санкт-Петербург

В) Красноярск

Г) Екатеринбург

Ключ: 1-Б, 2-Б, 3-Б, 4-Б, 5-В.

.

3 год обучения

«Продвинутое программирование Arduino»

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Какой язык программирования используется в Arduino IDE?

А) Python

Б) C++

В) Java

Г) Scratch

2. Что означает команда `digitalWrite(13, HIGH)`?

- А) Считать значение с пина 13
 - Б) Установить высокий уровень напряжения на пине 13
 - В) Задержать выполнение программы
 - Г) Выключить пин 13
3. Как называется функция, которая выполняется бесконечно?
- А) ``setup()``
 - Б) ``loop()``
 - В) ``init()``
 - Г) ``start()``
4. Какой датчик используется для измерения расстояния?
- А) Датчик температуры
 - Б) Датчик влажности
 - В) Ультразвуковой датчик
 - Г) Датчик света
5. Для чего используется сервопривод?
- А) Для измерения температуры
 - Б) Для точного поворота на заданный угол
 - В) Для вращения колес
 - Г) Для задержки программы
6. Как называется библиотека для работы с сервоприводами?
- А) ``Wire.h``
 - Б) ``Servo.h``
 - В) ``LiquidCrystal.h``
 - Г) ``Stepper.h``
7. Что такое «массив» в программировании?
- А) Тип датчика
 - Б) Набор элементов одного типа
 - В) Мотор
 - Г) Схема
- Ключ: 1-Б, 2-Б, 3-Б, 4-В, 5-Б, 6-Б, 7-Б.

«Итоговый тест по программе ТехноСпорт» 3 год обучения.

Инструкция: Выберите один правильный ответ.

1. Как называется плата, которая позволяет подключать устройства по Wi-Fi?
- А) Arduino Uno
 - Б) ESP32
 - В) LEGO EV3
 - Г) Raspberry Pi
2. Что означает ``analogRead(A0)``?
- А) Считывает цифровой сигнал с пина A0
 - Б) Считывает аналоговый сигнал с пина A0
 - В) Устанавливает аналоговый сигнал на пине A0
 - Г) Включает пин A0
3. Для чего используется библиотека ``Wire.h``?
- А) Для работы с сервоприводами
 - Б) Для работы с датчиками
 - В) Для работы с LCD-дисплеем
 - Г) Для работы с шаговыми двигателями
4. Что такое «ПИД-регулятор»?

- А) Тип мотора
- Б) Алгоритм управления, который корректирует ошибку
- В) Датчик цвета
- Г) Программа для рисования

5. В каком месяце проходит отборочный тур РРО?

- А) Март
- Б) Апрель
- В) Май
- Г) Сентябрь

6. Как называется категория РРО, где нужно разработать и представить проект?

- А) Базовая
- Б) Творческая
- В) «Будущие инженеры»
- Г) «Дерзай, робот!»

Ключ: 1-Б, 2-Б, 3-Б, 4-Б, 5-В, 6-Б.

Программа наблюдения педагога за развитием УУД учащегося

	Показатель	Уровни	
Личностные УУД	Мотивация:	Низкий уровень	Высокий уровень
	Волевые усилия	Не готов преодолевать трудности, не верит в собственные силы	Не отступает при первых сложностях, готов тратить время и силы, чтобы добиться успеха
	Реакция на обратную связь	Позитивно реагирует только на поощрения	Открыт к конструктивной критике, использует её для роста, а не воспринимает как угрозу
	Морально-этическая ориентация:		
	Понимание и выполнение общепринятых правила поведения	Понимает «что такое «хорошо» и что такое «плохо», но чаще всего действует «в своих интересах», не способен управлять собой	Всегда соблюдает принципы нравственности и морали, управляет своим поведением
	Проявление эмпатии	В ситуации выбора действует импульсивно, не способен учесть мнения окружающих	Способен поставить себя на место другого, сопереживать, проявлять доброжелательность и готовность помочь
	Способность работать в команде:		
	Проявление инициативы, активности	Инициативы не проявляет, любых изменений старается избегать	Не ждёт указаний, предлагает идеи, готов их реализовывать
	Отношение к конфликтам	Отвергает чужое мнение, не готов искать компромисс и извлекать уроки из ошибок	Слышит иное мнение, продуктивно, без конфликтов работает с товарищами в группах различного состава
Метапредметные УУД	Познавательные УУД:	Низкий уровень	Высокий уровень
	Работа с информацией	Не внимателен, не воспринимает информацию, представленную педагогом	Принимает информацию, умеет находить её самостоятельно в разных источниках
	Применение информации на практике	Не способен использовать полученную на занятиях информацию	Способен использовать полученную информацию для решения учебных задач

	Регулятивные УУД:	Низкий уровень	Высокий уровень
	Способность к планированию своей деятельности	Способен планировать деятельность только с помощью педагога и/или товарищей	Умеет самостоятельно планировать деятельность
	Способность анализировать и корректировать свою деятельность	Самостоятельно не может увидеть ошибки деятельности и найти способ их устранения	Умеет сравнивать полученный результат с запланированным и, при необходимости, исправлять его
	Коммуникативные УУД:	Низкий уровень	Высокий уровень
	Осознанные высказывания и публичные выступления	С трудом формулирует и высказывает свои мысли, не умеет аргументировать свою позицию	Умеет полно и ясно выражать свои мысли, способен представить и защитить свой проект

Уровни: низкий – 1б.; средний – 2б.; высокий – 3 б.

1 балл – учащийся чаще всего действует так, как описано в графе «низкий уровень»;

3 балла - учащийся чаще всего действует так, как описано в графе «высокий уровень»;

2 балла – действия учащегося, описанные в графах «низкий уровень» и «высокий уровень», проявляются с одинаковой частотой