

**Администрация Коченевского района
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского творчества «Мечта»**

Принята на заседании
педагогического совета
от 03.06.2026 г.
Протокол № 79

Утверждаю:
директор МБУ ДО
Центр детского творчества
«Мечта»

 Гордеева О.А.



**Дополнительная
общеразвивающая программа
«Инженерная робототехника. Искусственный интеллект»**

Направленность программы: *техническая*

Возраст обучающихся: *12-14 лет*

Уровень: *базовый*

Срок реализации программы: *1 год*

Автор-составитель программы:
Строганов Михаил Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи программы	6
1.3 Планируемые результаты	7
1.4 Содержание программы	8
1.5 Система контроля	10
Раздел 2. Рабочая программа воспитания	12
2.1 Цель и задачи, целевые ориентиры	12
2.2 Формы и методы воспитания	13
2.3 Условия организации воспитания	14
2.4 Календарный план воспитательной работы	14
Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий	15
3.1 Календарный учебный график	16
3.2 Условия реализации программы	16
Раздел 4. Приложение к дополнительной общеразвивающей программе	21
4.1. Оценочные материалы	21
4.2. Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год	23

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» создана в соответствии с приказом министерства образования Новосибирской области от 17.06.2024 №925 «О создании центров «Инженерно-технический кружок» в системе дополнительного образования детей на территории Новосибирской области».

Направленность программы: **техническая.**

Актуальность программы «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» обусловлена необходимостью формирования у детей и подростков устойчивого интереса к инженерно-техническому творчеству, развитию навыков конструирования, моделирования и проектной деятельности на основе современных технологий. В условиях стремительного развития цифровой экономики и высокотехнологичных отраслей промышленности особенно остро стоит вопрос подготовки молодых специалистов, способных решать сложные технические задачи и предлагать инновационные решения.

Программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» направлена на раннее вовлечение обучающихся в мир инженерии, робототехники и технического творчества, что позволяет сформировать у них базовые компетенции в области STEM-образования (наука, технологии, инженерия, математика). Она отвечает вызовам времени, поскольку развитие цифровых навыков и технического мышления становится ключевым фактором успешной социализации и профессиональной ориентации подрастающего поколения. Особую значимость программа приобретает в рамках реализации государственной политики по формированию системы выявления и поддержки одарённых детей, а также в связи с созданием в системе дополнительного образования центров «Инженерно-технический кружок». Программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» обеспечивает преемственность между школьным и дополнительным образованием, способствуя развитию междисциплинарного подхода и практического применения знаний.

Важным аспектом актуальности программы является её ориентация на подготовку обучающихся к участию в Национальной технологической олимпиаде (НТО). Включение элементов олимпиадной подготовки позволяет формировать у обучающихся навыки решения практико-ориентированных задач повышенной сложности, осваивать современные технологические стеки и знакомиться с реальными отраслевыми вызовами, всё это повышает конкурентоспособность участников на отборочных и финальных этапах НТО, а также способствует осознанному выбору инженерных профессий.

Таким образом, программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» является актуальной и востребованной, поскольку:

- соответствует современным образовательным стандартам и запросам общества;
- развивает у обучающихся креативное и логическое мышление;
- формирует навыки работы с техническими средствами и программными комплексами;
- способствует профессиональному самоопределению и карьерному росту детей в сфере высоких технологий;
- обеспечивает системную подготовку к участию в конкурсных и олимпиадных мероприятиях, включая НТО.

Отличительная особенность данной дополнительной общеразвивающей программы «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» в том, что она предполагает получение детьми необходимого объёма знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности. Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Новизна программы – инновационное решение в дополнительном образовании подростков: на фоне растущего спроса на инженерно-технические компетенции она закрывает существующий пробел в профильных программах для данной возрастной категории. Обучающиеся приходят на курс с базовыми знаниями в области робототехники и основ программирования и далее развивают их на практике.

Ключевая особенность курса – углублённое освоение языка программирования Python: обучающиеся последовательно переходят от базовых конструкций к разработке прикладных алгоритмов, непосредственно интегрируемых с элементной базой робототехнических систем. Существенное внимание уделено проектно-ориентированной работе с электронными компонентами: обучающиеся проходят полный цикл создания технического решения от формулирования задачи до тестирования прототипа. В ходе работы обучающиеся учатся учитывать эксплуатационные ограничения, подбирать оптимальные технические решения и системно подходить к реализации инженерных проектов.

Особое место в программе занимает подготовка к Национальной технологической олимпиаде (НТО): в содержание включены типовые форматы заданий НТО, методики решения междисциплинарных задач, работа с реальными кейсами промышленных партнёров, а также отработка навыков командной работы, презентации решений и защиты проекта — это позволяет обучающимся уверенно

проходить отборочные этапы и демонстрировать высокий уровень компетенций на финале. В рамках программы предусмотрено моделирование олимпиадных условий: проведение мини-соревнований по сборке и программированию робототехнических платформ, решение задач на оптимизацию траектории и энергопотребления, а также разбор ошибок и анализ лучших практик участников прошлых сезонов НТО.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» предназначена для детей в возрасте 12-14 лет, без ограничений возможностей здоровья. Обучающиеся в возрасте 12-14 лет находятся в возрасте, который характеризуется активным развитием когнитивной, эмоциональной и социальной сфер личности. Этот возраст является благоприятным периодом для изучения технических дисциплин, так как подростки проявляют повышенный интерес к устройству и принципам работы современных технологий, стремятся к самостоятельности, экспериментированию и практическому применению знаний.

Когнитивные особенности:

В этом возрасте завершается переход от конкретно-образного к абстрактно-логическому мышлению. Подростки способны анализировать сложные процессы, выстраивать причинно-следственные связи, проектировать последовательность действий и прогнозировать результат. Это позволяет им успешно осваивать алгоритмическое мышление, программирование, логику условных операторов и работу с датчиками в рамках проектов по созданию автономных моделей автомобилей и управлению ими. Они с интересом решают инженерные задачи: как заставить машину объезжать препятствия, двигаться по прямой, останавливаться у светофора - что напрямую связано с темами физики, математики и информатики.

Эмоционально-мотивационные особенности:

Дети этого возраста мотивированы на деятельность, приносящую ощутимый результат. Сборка модели автомобиля, его тестирование и демонстрация работы вызывают у них чувство удовлетворения и гордости. У них высок уровень любознательности и стремление «разобраться, как это работает». Программа «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» удовлетворяет эту потребность, предоставляя возможность не просто собрать модель, а понять принципы её функционирования, внести изменения и улучшить работу.

Социальные особенности:

Для подростков характерно стремление к сотрудничеству в группе, формирование командного духа. Они с удовольствием работают в парах или мини-группах, распределяя роли (конструктор, программист, тестировщик, презентатор), что способствует развитию коммуникативных навыков, умения договариваться и

отстаивать свою точку зрения. Элементы соревнования (гонки, челленджи, испытания) вызывают живой интерес и стимулируют активность.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации: программа рассчитана на 1 год обучения (36 недель), реализуется в течение всего учебного года. Занятия проводятся с сентября по май.

Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский.

Уровень программы: базовый.

Формы реализации программы: традиционная. Организационные формы обучения – групповая.

Режим занятий: занятия проходят по расписанию, в специально оборудованном кабинете 1 раз в неделю по 2 академических часа. Длительность одного академического часа 45 минут. Перерыв между академическими часами – не менее 10 минут.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: сформировать у обучающихся базовые компетенции в сфере робототехники и беспилотных систем: освоить работу с электронными компонентами, навыки пайки и сборки, основы программирования (Arduino, Raspberry Pi), элементы компьютерного зрения и научиться применять эти знания для создания и настройки прототипов беспилотных аппаратов.

Образовательный результат программы: по итогам программы обучающиеся 12-14 лет освоят работу с беспилотными аппаратами, Arduino и Raspberry Pi, научатся паять и собирать электронные узлы, программировать микроконтроллеры, реализовывать алгоритмы компьютерного зрения и пройдут полный цикл создания прототипа от постановки задачи до демонстрации результата.

Предметные задачи:

- сформировать навыки безопасной работы в технической лаборатории и обращения с оборудованием;
- дать представление об устройстве и принципах эксплуатации беспилотных аппаратов (БПА), включая виды полётных контроллеров, их настройку и монтаж;
- освоить принципы работы электронных схем и научиться применять их на практике, в том числе выполнять пайку, сборку и диагностику электрических цепей;
- научиться разбирать, настраивать и программировать контроллеры, а также реализовывать базовые решения на их основе;
- развить первичные навыки программирования на языках C++ и Python для решения инженерных задач;

- сформировать понимание полного цикла создания БПА, от проектирования до тестирования и демонстрации работоспособности системы.

Метапредметные задачи:

- развить способность решать технические задачи: анализировать условия, выбирать оптимальные способы реализации, проверять и корректировать результат;
- сформировать навыки планирования и рефлексии – умение оценивать промежуточные итоги, фиксировать ошибки и корректировать дальнейшие действия;
- научить эффективно работать как самостоятельно, так и в команде: распределять задачи, согласовывать технические решения, совместно тестировать и дорабатывать проекты.

Личностные задачи:

- пробудить устойчивый интерес к техническим дисциплинам и инженерному творчеству, сформировать мотивацию к дальнейшему изучению робототехники и электроники;
- воспитать уважительное отношение к труду, своему и других участников команды, а также ответственное и бережное обращение с оборудованием и расходными материалами;
- развить коммуникативные навыки: умение ясно излагать технические идеи, аргументировать решения, слушать и учитывать мнения других при совместной работе над проектом.

1.3 Планируемые результаты

Предметные результаты

По итогам освоения программы обучающиеся:

- будут знать устройство и принципы эксплуатации беспилотных аппаратов (БПА), виды полётных контроллеров, основы работы электронных схем, а также базовые синтаксические конструкции языков программирования C++ и Python;
- освоят правила безопасной работы в технической лаборатории и обращения с оборудованием, включая паяльное оборудование и электронные компоненты;
- научатся выполнять пайку и сборку электрических цепей, разбирать, настраивать и программировать контроллеры, подключать и тестировать датчики и исполнительные механизмы;
- смогут реализовывать простые алгоритмы управления и обработки данных, интегрируя программный код с аппаратной частью;
- приобретут практический опыт прохождения полного цикла создания БПА – от проектирования и подбора компонентов до сборки, настройки, тестирования и демонстрации работоспособности системы.

Метапредметные результаты

По итогам освоения программы обучающиеся:

- научатся планировать этапы выполнения технического проекта, выбирать оптимальные способы решения задач, корректировать действия на основе результатов тестирования и анализа ошибок;
- овладеют навыками работы с технической документацией, даташитами и примерами кода – смогут находить, структурировать и применять нужную информацию для реализации инженерных решений;
- будут эффективно взаимодействовать в команде: распределять роли (конструктор, программист, тестировщик), согласовывать технические решения, оказывать и принимать помощь, совместно дорабатывать проект;
- смогут аргументированно представлять результаты работы – описывать принцип действия системы, объяснять логику алгоритмов и обосновывать принятые технические решения.

Личностные результаты

По итогам освоения программы обучающиеся:

- проявят устойчивый интерес к техническим дисциплинам и инженерному творчеству, осознают практическую значимость получаемых навыков и увидят перспективы их применения;
- сформируют ответственное и бережное отношение к оборудованию и расходным материалам, уважение к труду – своему и других участников команды;
- разовьют коммуникативные навыки: умение ясно излагать технические идеи, слушать и учитывать мнения других, конструктивно обсуждать варианты решений и приходить к общему мнению в рамках проектной работы.

1.4 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с БПА. Технология работы с электронными компонентами	10	6	4	Опрос
2.	Отработка навыков пайки и сборки.	10	4	6	Практическое задание
3.	Базовая робототехника. работа с arduino и raspberry pi	28	10	18	Презентация проделанной работы
4.	Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле	24	10	14	Защита проекта
Итого:		72	30	42	

Содержание учебного плана

Тема 1. Знакомство с БПА Технология работы с электронными компонентами – 10 ч.

Теория: 1.1. Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Соблюдение ТБ, как обязательное требование на всех площадках НТО; навыки безопасного обращения с электроникой проверяются при допуске к оборудованию на финале.

Теория: 1.2. Современные БПА, их виды, применение и производство. Обзор типовых решений в инженерных соревнованиях. Знакомство с классами задач НТО (автономное движение, детекция объектов, навигация) и типовыми платформами, используемыми в треках по робототехнике и БПЛА.

Практика: 1.3. Разбор современных технологий БПА на примере образовательного комплекса «АЙКАР Мини» (датчики, архитектура, интерфейсы). Разбор типовых сенсоров и их применения в задачах НТО (УЗ-дальномер, ИК-линия, камера), понимание ограничений оборудования, ключевой навык при выборе технических решений в олимпиадных кейсах.

Тема 2. Отработка навыков пайки и сборки – 10 ч.

Теория: 2.1. Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки. Требования к качеству соединений при работе с макетными и печатными платами.

Теория: 2.2. Разбор электронной схемы: назначение компонентов, чтение обозначений, типовые ошибки. Навык чтения схем и быстрой диагностики неисправностей, типичный элемент практических заданий НТО, где время ограничено, а ошибка в подключении влияет на работоспособность всей системы.

Практика: 2.2. Практическая работа по сборке и разборке электронных схем (макетные платы, разъёмы, шлейфы). Отработка скорости и точности сборки, умение работать в команде (один собирает, второй проверяет) – формат, близкий к мини-соревнованиям внутри трека НТО.

Теория: 2.3. Пайка электронной сборки: температурный режим, контроль качества, типичные дефекты.

Практика: 2.3. Практическая работа по пайке схем и различных компонентов (резисторы, светодиоды, разъёмы). Формирование навыка быстрой и качественной пайки, необходимого для оперативной доработки прототипов в условиях ограниченного времени.

Теория: 2.4. Изучение базовых операций для запуска макета: проверка цепей, прозвонка, первичная диагностика.

Практика: 2.4. Самостоятельный запуск собранного макета, поиск и устранение простейших неисправностей. Диагностика и устранение ошибок – один из ключевых навыков, проверяемых в практических турах НТО; умение вести чек-лист проверок повышает надёжность итогового решения.

Тема 3. Базовая робототехника. Работа с ARDUINO и RASPBERRY PI – 28ч.

Теория: 3.1. Разбор видов контроллеров: Arduino (UNO/Nano), Raspberry Pi, их назначение, отличия, сценарии совместного применения.

Теория: 3.2. Изучение основ программирования контроллеров: циклы, условия, обработка сигналов, работа с прерываниями.

Практика: 3.2. Практические занятия по программированию контроллеров (реализация простых алгоритмов движения и реакции на датчики). Базовые алгоритмы – основа для решения типовых задач НТО (движение по линии, объезд препятствий, сбор объектов).

Теория: 3.3. Изучение принципов установки и проверки контроллеров на готовую сборку: крепление, питание, интерфейсы, экранирование.

Практика: 3.3. Самостоятельная установка и проверка контроллеров на готовую сборку, тестирование связи и питания. Надёжная интеграция электроники в конструкцию – обязательный критерий оценки проектов.

Теория: 3.4. Теория по языку программирования (структура кода, стиль, комментарии, модульность).

Теория: 3.5. Изучение Arduino: архитектура, порты, библиотеки, загрузка прошивки.

Практика: 3.5. Написание простейших программ на Arduino (мигание светодиодом, чтение датчиков, управление моторами). Чистота кода и понятная структура важны для командной работы и быстрой доработки решения.

Теория: 3.6. Работа с Arduino. Работа над кейсами в области БПА: типовые сценарии (старт по сигналу, остановка по датчику, возврат на базу).

Практика: 3.6. Разбор готовых кейсов и их применение самостоятельно (адаптация под свою платформу) – разбор реальных кейсов прошлых сезонов НТО помогает понять логику постановки задач и критерии оценки, а также типичные «ловушки» в формулировках.

Практика: 3.7. Работа над проектом. Защита проекта: постановка задачи, план работ, демонстрация результата, ответы на вопросы (формат защиты максимально приближен к презентации решений на НТО).

Теория: 3.8. Повторение изученного материала, разбор интересующих вопросов, подготовка к проектной работе (решение задач по алгоритмам и электронике в ограниченное время).

Тема 4. Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле – 24 ч.

Теория: 4.1. Изучение принципов детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе: цветовые пространства, пороговая обработка, поиск контуров.

Практика: 4.1. Реализация детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе на собранном БПА (на базе Raspberry Pi + OpenCV). Детекция разметки и

удержание полосы – типовые задачи отборочных этапов НТО по робототехнике; отработка устойчивости алгоритма к разным условиям освещения.

Теория: 4.2. Изучение принципов детектирования светофоров и распознавания их сигналов: цветовая сегментация, анализ состояния, фильтрация ложных срабатываний.

Практика: 4.2. Реализация детектирования светофоров и распознавания их сигналов на собранном БПА. Распознавание сигналов светофора.

Теория: 4.3. Изучение принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД.

Практика: 4.3. Реализация принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД на собранном БПА. Работа с дорожными знаками и соблюдение ПДД.

Теория: 4.4. Изучение принципов детектирования пешеходов: поиск силуэтов, трекинг, оценка расстояния.

Практика: 4.4. Реализация детектирования пешеходов на собранном БПА.

1.5 Система контроля

Формы текущего контроля

Текущий контроль проводится на каждом занятии и по завершении отдельных тем для отслеживания динамики освоения материала и своевременной корректировки образовательного процесса. Используются следующие формы:

- *Педагогическое наблюдение* – оценка вовлечённости, самостоятельности и соблюдения правил техники безопасности при работе с оборудованием и паяльным инструментом.
- *Опрос и беседа* – проверка понимания теоретических понятий (принципы работы электронных схем, назначение компонентов, логика алгоритмов).
- *Практические задания* (групповые и индивидуальные) – выполнение типовых задач (пайка, сборка узлов, написание и отладка кода, подключение датчиков).
- *Решение проблемных ситуаций* – работа с кейсами (поиск неисправностей, оптимизация кода, адаптация конструкции под новые условия).
- *Анализ промежуточных результатов* – оценка промежуточных версий проектов (чертежи, схемы, фрагменты кода, тестовые сборки).

Формы промежуточной аттестации:

- ✓ тестирование по теоретическому материалу (электронные компоненты, принципы работы БПА, основы алгоритмизации);
- ✓ выполнение практического задания (сборка узла, написание базового скетча/скрипта, отладка простой системы);
- ✓ мини-защиту промежуточного этапа проекта (описание идеи, выбранной схемы, первых результатов тестирования).

Форма итоговой аттестации: защита проекта – обучающиеся представляют готовый прототип (робототехническая система, модуль БПА и т. п.) с демонстрацией работоспособности.

Дополнительно проводится:

- тестирование на знание терминологии и принципов работы систем;
- мониторинг сформированных умений (составление программы по алгоритму, интеграция аппаратной и программной частей, работа с датчиками и исполнительными механизмами).

Оценочные материалы

Оценкой эффективности обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Инженерная робототехника. Искусственный интеллект» является результат комплексной диагностики.

Объект Диагностики: знания, умения и навыки.

Входная диагностика		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Полное отсутствие представлений о данном направлении	Имеются представления о данном направлении	Знание алгоритмов программирования
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологией</i>		
Незнание терминологии изучаемой программы	Незначительные пробелы в знаниях терминологии программы	Знание терминологии программы
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Неумение пользоваться (слабое умение) пользоваться алгоритмами программирования	Умеет правильно пользоваться алгоритмами. Имеются небольшие навыки работы с простыми алгоритмами программирования.	Умение правильно пользоваться инструментами программирования, умение работать с технологической картой.
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Отсутствия творчества в работе	Небольшие проявления творчества в освоении учебного материала	Умеренное проявление творчества в освоении учебного материала
<i>Критерии 5: Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Эпизодические применения самостоятельности работы	Периодическое применения самостоятельности в работе
Промежуточная аттестация		
Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Отсутствие знаний (слабые знания) технологии составления программ	Незначительные пробелы в знании технологии составления программ	Прочное знание технологии и алгоритмизации программ
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии	Незначительные пробелы в знании терминологии	Знание терминологии
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Слабое умение пользоваться специальными инструментами, слабые навыки работы с инструкционно-технологическими картами, слабые навыки выполнения заданий	Умение правильно пользоваться большей частью специальных инструментов, умение выполнять задания при небольшой поддержке педагога	Уверенная работа с инструкционно-технологической картой; целесообразное использование инструментов, программирования, прочные умения и навыки работы
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Отсутствие творчества в работа	Сочетание репродуктивных и творческий навыков	Выдвижение новых идей, стремление их воплотить в своей работе

<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Неумение работать самостоятельно	Сочетание навыков самостоятельной работы под руководством и контролем педагога	Стремление как можно чаще проявлять самостоятельность в работе
Итоговая аттестация		
<i>Низкий уровень</i>	<i>Средний уровень</i>	<i>Высокий уровень</i>
<i>Критерий 1: Теоретические знания</i>		
Слабое знание основных терминов и понятий	Незначительные пробелы в знании терминов и понятий	Прочное знание терминов и понятий
<i>Критерий 2: Владение специальной терминологии</i>		
Слабое знание терминологии	Незначительные пробелы в знании терминологии	Отсутствие пробелов в знании терминологии
<i>Критерий 3: Практические умения и навыки, предусмотренные программой</i>		
Допускает ошибки в технологии составления программ по алгоритму, слабые навыки работы	Умение разрабатывать собственные технические проекты с дозированной помощью педагога, допускаются незначительные ошибки в технологии составления	Уверенная работа в создании программы для устройств по определенному алгоритму
<i>Критерий 4: Творческие навыки</i>		
Слабые проявления творчества	Умеренные проявления творчества в работе	Проявление индивидуального творческого подхода к выполнению любого задания
<i>Критерий 5: Самостоятельность</i>		
Слабые навыки самостоятельной работы	Умеренное проявление самостоятельности в работе	Высокоразвитое умение самостоятельно, без помощи педагога, выполнять изделия

Раздел 2. Рабочая программа воспитания

2.1 Цель и задачи, целевые ориентиры

Цель воспитательной работы: сформировать у подростков ценность инженерного труда и цифровых технологий, развить навыки командной работы и понимание роли инженеров в обеспечении технологического суверенитета страны.

Задачи воспитательной работы:

- научить работать в команде, распределяя роли и ответственность при решении технических задач;
- пробудить интерес к инженерным знаниям и показать их практическую пользу через реальные проекты;
- воспитать осознанное отношение к безопасности и этике в работе с технологиями;
- развить трудолюбие и умение доводить проект до результата.

Целевые ориентиры воспитательной работы:

Ответственность и безопасность. Сформировать у обучающихся понимание необходимости строгого соблюдения регламентов и правил техники безопасности при работе с техническим оборудованием, развить способность оценивать потенциальные риски и предотвращать опасные ситуации.

Культура труда. Привить навыки аккуратной и внимательной работы, привычку фиксировать промежуточные и итоговые результаты (ведение чек листов,

документации), бережного отношения к инструментам, конструкторам и другому оборудованию.

Командная работа. Развить компетенции в области сотрудничества: умение распределять роли в группе, договариваться, учитывать позиции других, оказывать взаимопомощь, совместно анализировать проблемы и принимать решения.

Патриотизм и гордость за отечественные разработки. Сформировать уважительное отношение к достижениям российской науки и техники, интерес к вкладу страны в развитие высоких технологий, понимание роли отечественных инженерных школ в мировом технологическом контексте.

Осознанный профессиональный выбор. Содействовать соотнесению личных интересов и способностей обучающихся с перспективами профессиональной самореализации в технической сфере, сформировать реалистичное представление о специфике работы в высокотехнологичных и инженерных отраслях.

Устойчивость к ошибкам и готовность к непрерывному обучению. Выработать установку на восприятие ошибок и неудач как неотъемлемой части проектно-исследовательской деятельности, развить навыки анализа причин затруднений, планирования корректирующих действий и целенаправленного освоения новых компетенций.

2.2 Формы и методы воспитания

Программа воспитания органично интегрирована в учебный процесс и реализуется через все виды деятельности – от сборки моделей и программирования до работы с датчиками и реализации итоговых проектов. Такой подход позволяет сформировать у обучающихся инженерное и алгоритмическое мышление, культуру безопасной работы с оборудованием, ответственное отношение к техническому творчеству, а также развить навыки командной работы и осознанного применения технологий для решения прикладных задач.

Наиболее распространенными формами работы с детьми при реализации данного направления являются посещение различных мероприятий – праздников, экскурсий, музеев, выездов на природу. Выполняя самостоятельную фотосъемку, обучающиеся приобретают навыки работы с фотоаппаратом, осваивают различные жанры фотографии, развивают умение самостоятельной деятельности и умение использовать полученные ранее знания.

Планируемые результаты:

1. сформированы основные этические нормы и понятия как условия правильного восприятия, анализа и оценки событий окружающей жизни;
2. сформирована личность как совокупность профессионально-творческих, индивидуально-психологических, духовно-нравственных и гражданских качеств;
3. сформирована активная жизненная позиция;

4. сформирована потребность в самообразовании, самовоспитании; сформированы эстетические навыки.

Используемые методы: формирования сознания (беседы, разбор ситуаций, брифинг о профессиях); организации деятельности (распределение ролей с ротацией, коллективные дела); стимулирования (поощрения, соревнования, фиксация достижений); рефлексии (самооценка).

2.3 Условия организации воспитания

Кадровые: педагог с инженерно-технической подготовкой и навыками работы с детьми.

Материально-технические: рабочие места по числу обучающихся, конструкторы и наборы датчиков, ноутбуки с ПО для программирования, площадка для тестирования моделей, плакаты и чек листы по ТБ.

Организационно методические: чёткие регламенты и инструктажи по безопасности, задания разного уровня сложности, интеграция воспитательных задач в каждое занятие, система фиксации достижений.

Психолого-педагогические: безопасная среда, где ошибка часть обучения, правила командной работы, поддерживающая обратная связь от педагога.

Санитарно-гигиенические: соблюдение норм СанПиН, чередование видов деятельности.

Взаимодействие с родителями и социумом: информирование о результатах (фото, отчёты, выставки), приглашение на итоговые мероприятия, партнёрство с технопарками для экскурсий и гостевых лекций.

2.4 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Название мероприятия, события, форма его проведения	Цель	Сроки проведения	Ответственный исполнитель
1	Формирование коллектива	«Техностарт: включаем новый режим»	Сформировать чувство принадлежности к группе	Сентябрь	педагог
2	Готовность к профессиональным испытаниям, ценности инженерной деятельности	Пробный отборочный тур по формату НТО: командное решение типовой задачи с разбором решений.	Подготовить к участию в инженерных соревнованиях, сформировать понимание критериев качества технического решения. Дается упрощенная задача (аналог отборочного	Ноябрь	педагог

			этапа): собрать схему, написать код, протестировать.		
3	Инженерное мышление	Командная игра «Инженерный вызов»	Развить системное мышление и умение находить оптимальные решения.	Декабрь	педагог
4	Профориентация, ценности инженерной деятельности	Встреча с инженером рассказ о пути в профессию, разбор реального кейса	Показать значимость инженерного труда и связь обучения с реальными задачами. После рассказа разбор кейса.	Январь	педагог
5	Социальное	Коллективно-творческое дело «Мы – инженеры»	Способствовать межличностному взаимодействию, добрым отношениям в коллективе	Февраль	педагог
6	Гражданско-патриотическое	Мультимедийные открытки на тему «Безопасность страны-моя безопасность», «Бессмертный полк»	Воспитание патриотизма, гражданственности, активной гражданской позиции.	Май	педагог

Раздел 3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график объединения *(в Приложении к дополнительной общеразвивающей программе)* составлен на основе Годового календарного графика учреждения и является документом, регламентирующим организацию образовательной деятельности в учреждении.

Продолжительность учебного года 36 недель.

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1	15.09.2026	20.05.2027	36	36	72	Один раз в неделю: два академических часа с перерывом 10 мин.

3.2 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

По данной образовательной программе работает педагог дополнительного образования Строганов Михаил Алексеевич – имеет среднее профессиональное образование (Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский технический колледж им. А. И. Покрышкина»). Педагогический стаж работы 5 лет.

Материально-техническое обеспечение

Учебное помещение, соответствующее требованиям санитарных норм и правил, оборудованное столами и стульями. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности. Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. При организации учебных занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательной деятельности.

Перечень оборудования и материалов:

1. Ноутбук – 3 шт.
2. Программное обеспечение: Arduino IDE, Tinkercad, PyCharm Community Edition 2022.3.3.
3. Рабочие места по количеству обучающихся;
4. АРМ педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер).
5. Образовательный комплекс «АЙКАР Мини» (версия Квант)

Информационно-методическое обеспечение программы:

Стенды:

- ✓ Инструкция по охране труда.
- ✓ План эвакуации детей.
- ✓ Инструкция при работе ПК.
- ✓ Методический комплекс.
- ✓ Специализированные компьютерные программы.

Методическое обеспечение

Методические материалы для реализации программы:

- учебный план с распределением часов;
- план занятий (этапы: актуализация, теория, практика, рефлексия);
- дидактические материалы: карточки терминов, чек листы, памятки по безопасности, кейсы;
- цифровые ресурсы: симуляторы, обучающие ролики, адаптированные нормативно-правовые документы;
- материалы для контроля: критерии оценки, бланки фиксации результатов, листы самооценки и взаимооценки;
- комплект соревновательных материалов: регламент, сценарии заданий, протоколы, критерии баллов.

Методы и педагогические технологии:

- Словесные методы (опрос, собеседование, инструктаж) сочетаются с дифференцированным обучением: педагог даёт базовые пояснения для всех, а далее обучающиеся выполняют задания разного уровня сложности — от типовых упражнений до усложнённых сценариев.

- Наглядные методы (демонстрация, видео, схемы) реализуются через современные цифровые ресурсы и поддерживаются смешанным обучением: теория и разбор примеров проходят очно, а отработка отдельных навыков выносится на самостоятельную работу.

- Практические методы лежат в основе деятельностного подхода и дополняются игровой технологией: работу в средах блочного программирования и симуляторах, сборку и настройку робототехнических моделей, реализацию алгоритмов с датчиками и элементов ИИ, соревновательные миссии.

- Проблемно-поисковые методы (кейсы, разбор нештатных ситуаций) интегрированы с технологией развития критического мышления.

- Методы контроля и обратной связи (наблюдение, чек-листы) реализуются в рамках формирующего оценивания и обучения в сотрудничестве.

Формы учебных занятий: лекция, беседа, фронтальная работа, групповая работа, работа в парах, индивидуальная работа, практическое занятие, соревнование, проектная работа, разбор кейсов, круглый стол, викторина.

Информационное обеспечение

Нормативно-правовые документы

1. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ: (в ред. от 15 октября 2025 г.). – Текст: электронный.

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678: (в ред. от 01 июля 2025 г.). – Текст: электронный.

3. Паспорт национального проекта «Молодёжь и дети». – Текст: электронный.

4. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629. – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/> (дата обращения: 01.05.2026).

5. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г.

№ 28. – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 01.05.2026).

6. 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» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи): постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2: (в ред. от 17 марта 2025 г.). – Текст: непосредственный // Официальный интернет-портал правовой информации. –

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 01.05.2026).

7. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н. – Текст: непосредственный.

8. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центра детского творчества «Мечта», утвержден Постановлением администрации Коченевского района Новосибирской области от 29.10.2021 №1293. Текст: непосредственный.

9. Методические рекомендации по внедрению единых подходов к разработке, продвижению и внутренней оценке качества дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях Новосибирской области. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», региональный модельный центр дополнительного образования детей Новосибирской области, 2026. – 28 с.

10. Положение о Национальной технологической олимпиаде. — Текст : электронный.

Список литературы и ресурсов для педагога

1. Баланов, А. Н. Телекоммуникационные системы. Управление, оптимизация и интеграция : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. — Санкт Петербург : Лань, 2024. — 180 с. – Текст: непосредственный.

2. Васильев, А. Программирование на Python в примерах и задачах / А. Васильев. — Москва : Эксмо, 2021. — 616 с. – Текст: непосредственный.

3. Петцольд, Ч. Код: тайный язык информатики / Ч. Петцольд ; пер. с англ. О. Сивченко ; науч. ред. В. Артюхин, А. Гизатулин. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 448 с. – Текст: непосредственный.

4. Саймолов, А. Г. Методы и устройства передачи сигналов : учебник / А. Г. Саймолов. — Москва ; Вологда : Инфра Инженерия, 2024. — 292 с. – Текст: непосредственный.

5. «Российская ассоциация образовательных ресурсов» [Электронный ресурс] // Официальный сайт. — URL: <https://raor.ru/> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

6. Помехоустойчивое кодирование с использованием различных кодов : статья // Хабр : интернет издание. — URL: <https://habr.com/ru/articles/111336/> (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

Список литературы и ресурсов для обучающихся

1. Копосов, Д. Г. Технология. Робототехника. 5–6 классы : учебник / Д. Г. Копосов. — Москва : Просвещение, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-09-085369-9. — Текст: непосредственный.

2. Корягин, А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов / А. В. Корягин, Н. М. Смольянинова. — 2-е изд., эл. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-89818-318-9. — Текст: непосредственный.

3. Роботы. Конструирование и программирование. 5–9 классы : учебное пособие. — Москва : Просвещение, 2021. — ISBN 978-5-09-129674-7. — Текст: непосредственный.

4. Юфкин, Е. А. Основы микропроцессорной техники для школьников и студентов. Шагающие роботы на базе Arduino : учебное пособие / Е. А. Юфкин. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 116 с. : ил., табл. — ISBN 978-5-9729-2167-6. — Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. С++ с нуля [Электронный ресурс] // Code-Live.ru. — URL: (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

2. С++ reference [Электронный ресурс] // cppreference.com. — URL: (дата обращения: 11.08.2026). — Текст: электронный.

Раздел 4. Приложение к дополнительной общеразвивающей программе

4.1. Оценочные материалы

Диагностика воспитанности качеств личности

В образовательной программе указаны качества личности, которые воспитывает педагог на своих занятиях в рамках данной программы.

На основе включенного педагогического наблюдения показатели развития личностных качеств детей оцениваются с помощью баллов:

- 0 - никогда не проявляется;
- 1 - проявляется крайне редко;
- 2 - проявляется иногда;
- 3 - проявляется всегда.

Последовательность обработки информации

- Баллы выставляются в журнал ежеквартально в отведенных графах.
- Баллы обрабатываются в электронном виде.
- Общие выводы используются для заполнения анализа работы педагога за год.

Мотивация выбора объединения

Дети заполняют анкету, выбирая ТОЛЬКО ОДИН вариант из предложенных.

Обработка анкет «Почему ты выбрал именно это объединение?»

(заполняется педагогом)

№	Вопрос	Количество выборов
1.	Хочу занять своё свободное время.	
2.	Хочу подготовиться к выбору профессии.	
3.	Хочу общаться.	
4.	Хочу найти новых друзей.	
5.	Хочу узнать новое и интересное.	
6.	Считаю, что знания пригодятся в жизни.	
7.	Нравится, как педагог ведёт занятия.	
8.	Хочу заниматься любимым делом.	

Групповая сплоченность

Определение индекса групповой сплочённости по К. Сишора

Групповая сплоченность - параметр, показывающий степень интеграции группы, ее сплоченность в единое целое.

Ответы кодируются в баллах согласно приведенным в скобках значениям. Максимальная сумма 19 баллов, минимальная - 5.

Уровни групповой сплоченности

- 15,1 баллов и выше - высокая;
- 11,6 - 15 балла - выше средней;
- 7 - 11,5 - средняя;
- 5 - 6,9 - ниже средней;
- Ниже 5- низкая.

1. Как бы вы оценили свою принадлежность к группе?

- Чувствую себя ее членом, частью коллектива (5).
- Участвую в большинстве видов деятельности (4).
- Участвую в одних видах деятельности и не участвую в других (3).
- Не чувствую, что являюсь членом группы (2).
- Живу и существую отдельно от нее (1).
- Не знаю, затрудняюсь ответить (1).

2. *Перешли бы вы в другую группу, если бы представилась такая возможность (без изменения прочих условий)?*

- Да, очень хотел бы перейти (1).
- Скорее перешел бы, чем остался (2).
- Не вижу никакой разницы (3).
- Скорее всего, остался бы в своей группе (4).
- Очень хотел бы остаться в своей группе (5).
- Не знаю, трудно сказать (1).

3. *Каковы взаимоотношения между членами вашей группы?*

- Лучше, чем в большинстве коллективов (3).
- Примерно такие же, как и в большинстве коллективов (2).
- Хуже, чем в большинстве коллективов (1).
- Не знаю, трудно сказать (1).

4. *Каковы у вас взаимоотношения с педагогом?*

- Лучше, чем в большинстве коллективов (3).
- Примерно такие же, как и в большинстве коллективов (2).
- Хуже, чем в большинстве коллективов (1).
- Не знаю. (1)

5. *Каково отношение к делу (занятиям) в вашем коллективе?*

- Лучше, чем в большинстве коллективов (3).
- Примерно такие же, как и в большинстве коллективов (2).
- Хуже, чем в большинстве коллективов (1).
- Не знаю (1).

4.2. Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год
«Инженерная робототехника. Искусственный интеллект»

№	Дата	День недели	Тема занятий	Часы	Форма занятия	Форма контроля
Модуль 1 Знакомство с БПА Технология работы с электронными компонентами 10 ч.						
1.			Вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Регистрация личного кабинета участников НТО.	2	Теория	Опрос, наблюдение
2.			Современные БПА, их виды, применение и производство.	2	Теория	Педагогическое наблюдение
3.			Разбор современных технологий БПА	2	Практика	Опрос, наблюдение
4.			Работа с электронными компонентами: Изучение датчиков, моторов, контроллеров.	2	Практика	Педагогическое наблюдение
5.			Работа с электронными компонентами: сборка простых схем на макетных платах.	2	Практика	Педагогическое наблюдение
Модуль 2 Отработка навыков пайки и сборки 10 ч.						
6.			Вводный инструктаж, техника безопасности и основы пайки. Прохождение первого тура НТО (отборочный).	2	Теория	Педагогическое наблюдение
7.			Разбор электронной схемы.	2	Теория	Опрос, наблюдение
8.			Практическая работа по сборке и разборке электронных схем.	2	Практика	Педагогическое наблюдение
9.			Пайка электронной сборки.	2	Теория	Опрос, наблюдение
10.			Практическая работа по пайке схем и различных компонентов.	2	Практика	Опрос, наблюдение
11.			Изучение базовых операций для запуска макета.	2	Теория	Опрос, наблюдение
12.			Самостоятельный запуск собранного макета	2	Практика	Защита мини-проекта
Модуль 3 Базовая робототехника, работа с arduino и raspberrу pi 28 ч.						
13.			Разбор видов контроллеров	2	Теория	Опрос, наблюдение
14.			Изучение основ программирования контроллеров	2	Теория	Опрос, наблюдение

15.			Практические занятия по программированию контроллеров. Подготовка ко второму туру НТО.	2	Практика	Презентация групповой работы
16.			Изучение принципов установки и проверки контроллеров на готовую сборку	2	Теория	Педагогическое наблюдение
17.			Самостоятельная установка и проверка контроллеров на готовую сборку	2	Практика	Опрос, наблюдение
18.			Повторение пройденного материала	2	Практика	Опрос
19.			Теория по языку программирования	2	Теория	Опрос, наблюдение
20.			Изучение Arduino	2	Теория	Педагогическое наблюдение
21.			Написание простейших программ на Arduino	2	Практика	Опрос, наблюдение
22.			Работа с Arduino. Работа над кейсами в области БПА.	2	Теория	Опрос, наблюдение
23.			Разбор готовых кейсов и их применение самостоятельно	2	Практика	Опрос, наблюдение
24.			Работа над проектом.	2	Практика	Педагогическое наблюдение
25.			Защита проекта.	2	Практика	Защита мини-проекта
Модуль 4 Компьютерное зрение в беспилотном автомобиле 24 ч.						
26.			Изучение принципов детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе	2	Теория	Опрос, наблюдение
27.			Реализация детектирования дорожной разметки и езды по своей полосе на собранном БПА	2	Практика	Опрос, наблюдение
28.			Изучение принципов детектирования светофоров и распознавания их сигналов	2	Теория	Опрос, наблюдение
29.			Реализация детектирования светофоров и распознавания их сигналов на собранном БПА	2	Практика	Тестирование
30.			Изучение принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД	2	Теория	Педагогическое наблюдение
31.			Реализация принципов детектирования дорожных знаков, их распознавания и движение в городских условиях с соблюдением ПДД на собранном БПА	2	Практика	Педагогическое наблюдение
32.			Изучение принципов детектирования пешеходов	2	Теория	Опрос, наблюдение

33.			Реализация детектирования пешеходов на собранном БПА	2	Практика	Педагогическое наблюдение
34.			Подготовка итогового проекта.	2	Практическая	Защита проекта
35.			Защита итогового проекта.	2	Практическая	Защита проекта
36.			Подведение итогов.	2	Практическая	Защита проекта
Итого				72		