

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол №
«25» августа 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КГАНОУ
«Краевой центр образования»
/П.С. Черёмухин
«25» августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Основы робототехники и блочного программирования»

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый
Возраст учащихся: 8-10 лет
Общий объем программы в часах: 144 часа

Составитель:
Колесников Денис Александрович, ПДО

Хабаровск
2025 г

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	6
1.3. Планируемые результаты освоения программы	14
1.4. Учебно-тематический план	7
1.5. Содержание учебно-тематического плана.....	9
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .	16
2.1. Календарный учебный график	16
2.2. Формы аттестации/контроля	17
2.3. Оценочные материалы.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Методическое обеспечение программы	Error! Bookmark not defined.
2.5. Условия реализации программы	16
2.6. Воспитательный компонент	18
3. Список литературы	Error! Bookmark not defined.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная развивающая программа "Основы робототехники и блочного программирования" разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации КГАНОУ "КЦО";

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в КГАНОУ "КЦО";

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в КГАНОУ "КЦО";

Направленность (профиль) программы: техническая

Уровень освоения программы – стартовый, одноуровневая. Освоение

программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний о робототехнике на базе Lego Education и Lego Mindstorms EV3, а также о блочном программировании в среде Robbo Scratch 3.

Актуальность программы.

В современном мире стремительной цифровизации и технологического прогресса формирование у детей основ технической грамотности становится не просто образовательной задачей, а социальной необходимостью. Программа «Основы робототехники и блочного программирования» отвечает ключевым требованиям настоящего времени:

1. Подготовка к профессиям будущего, где интеграция IT-навыков и инженерного мышления критически важна.
2. Практико-ориентированное обучение, соединяющее физический мир (конструирование механизмов) и виртуальную среду (алгоритмизацию). Это позволяет детям не только понимать абстрактные концепции, но и видеть их материальное воплощение.
3. Развитие системного мышления через решение реальных задач: от проектирования рычагов и зубчатых передач до создания программ для управления роботами.

Программа соответствует государственным инициативам (Стратегия научно-технологического развития РФ, ФГОС) и закрывает дефицит технических компетенций у младших школьников.

Отличительные особенности программы.

Уникальность программы заключается в синергии двух направлений: Робототехника на базе Lego 9686 и Lego Mindstorms EV 3.0 дает тактильный опыт работы с механизмами. Дети изучают физические законы (трение, энергия, сила) через сборку моделей, учатся проектировать и тестировать конструкции.

Блочное программирование в Robbo Scratch 3 развивает алгоритмическое

мышление. Ученики создают анимации, игры и интерактивные проекты, осваивая циклы, переменные и события.

Ключевая особенность – интеграция этих направлений в сквозные проекты.

Например: собранный из LEGO робот-пылесос начинает ездить, определяя препятствия, и разворачиваясь от них, через программу, написанную в интерфейсе блочного программирования, основанном на Scratch.

Новизна программы.

Программа предлагает инновационную методологию, отсутствующую в типовых курсах:

«Двуязычие» технической грамотности - дети одновременно осваивают язык механики (шестерни, оси, моторы) и язык программирования (блоки, скрипты, переменные). Это развивает межпредметные связи и гибкость мышления.

Фокус на креативности - вместо шаблонных заданий ученики могут создавать авторские проекты. Например, проектируют «Вездеход» (LEGO-модель + программа управления на основе блочного программирования) с возможностью дальнейшего тестирования различных функций управления.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 9-11 лет.

Уровень освоения программы: стартовый

Наполняемость группы: 10-12 человек

Объем программы: 144 часа

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 2 занятия в неделю по 2 академических часа

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия проходят в малых группах (до 12 человек), где каждый ребенок

получает персональный комплект оборудования: конструктор Lego 9686 и Lego Mindstorms EV 3.0 для физического конструирования и ноутбук с доступом к среде Robbo Scratch 3 для программирования. Практико-ориентированный подход реализуется через сквозные проекты, объединяющие два направления

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование ключевых компетенций у обучающихся путем объединения физического конструирования и цифрового творчества в области робототехники и блочного программирования.

Задачи программы:

Предметные:

1. Освоение на практике законов механики через сборку моделей LEGO и параллельное изучение базовых алгоритмических конструкций (циклы, условия, переменные) в среде Robbo Scratch 3.

2. Соединение «языка механики» и «языка программирования» в сквозных проектах.

3. Формирование навыков безопасной качественной работы с оборудованием (конструкторы, ПК) и поиска решений в цифровых ресурсах (официальные библиотеки Lego Education, справочники по Scratch).

Метапредметные:

1. Развитие пространственного воображения при проектировании механизмов и навыков дебаггинга (поиск ошибок в коде или конструкции).

2. Анализ причинно-следственных связей: «Почему робот не поворачивает?» (ошибка в сборке оси) → «Как исправить программу, если датчик не срабатывает?» (корректировка условия в блоках программы).

3. Стимуляция нестандартных решений – от модификации стандартной модели LEGO до создания оригинальных анимаций или игр с авторским сюжетом.

Личностные (воспитательные):

1. Формирование навыков командной работы через парные и

групповые проекты (например, сборка сложного механизма одним учащимся и программирование его «поведения» другим).

2. Формирование этических аспектов: «Как робот может помочь людям?», «Почему нельзя копировать чужой код без разрешения?».

3. Воспитание упорства через цикл «идея → пробный вариант → критика → улучшение», где ошибки становятся ступеньками к успеху, а не тупиком.

1.3. Учебный план

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство. Вводный инструктаж. Входное тестирование			4	
2.	Сборка моделей LEGO			34	тестирование
3.	Программирование в среде Robbo Scratch 3			34	наблюдение, анкетирование, анализ
4.	Создание программируемых проектов на базе LEGO Mindstorms EV 3			40	тестирование, наблюдение
5.	Проектная деятельность			32	защита проектов
	Итого			144	

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Тема	Направление	Личностный результат
Сборка моделей LEGO	Трудовое	Проявляет уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, участвует в различных

		видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности.
Программирование в среде Robbo Scratch 3	Ценности научного познания	Выражает познавательные интересы, активность, любопытность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке
Создание программируемых проектов на базе LEGO Mindstorms EV 3	Трудовое	Проявляет уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, участвует в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности.
Проектная деятельность	Ценности научного познания	Выражает познавательные интересы, активность, любопытность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке

Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1: Знакомство. Вводный инструктаж. Входное тестирование (4 часа)

Теория:

- Знакомство с группой, целями и задачами курса.
- Ознакомление с правилами техники безопасности в кабинете, при работе с компьютерами и наборами LEGO.
- Обзор программы курса, ожидаемых результатов.
- Объяснение структуры занятий, форм контроля.
- Основные понятия робототехники.

Практика:

- Проведение входного тестирования (опрос, простые задания) для оценки начального уровня знаний и навыков учащихся в области конструирования, логики, основ программирования.
- Знакомство с оборудованием кабинета (рабочие места, ПК, места хранения конструкторов).

Оборудование: Компьютеры, анкеты/тесты, проектор, доска.

Раздел 2: Сборка моделей LEGO (34 часа)

Общая теория (интегрирована в темы):

- Основы механики.
- Типы соединений деталей LEGO.
- Принципы передачи движения и преобразования сил.
- Назначение и виды основных деталей конструкторов LEGO Education и LEGO Mindstorms EV3.

Тема 2.1: Знакомство с простейшими моделями LEGO Education (8 часов)

Теория: Обзор наборов LEGO Education. Назначение базовых элементов.

Практика: Сборка простых статичных и подвижных моделей по инструкции. Отработка базовых приемов сборки. Понимание принципа действия собранных механизмов.

Оборудование: Наборы LEGO Education, инструкции.

Тема 2.2: Освоение LEGO Mindstorms EV3 (16 часов)

Теория: Знакомство с компонентами набора EV3: микрокомпьютер (блок EV3), сервомоторы (большой и средний), датчики (касания, цвета, ультразвуковой, гироскоп). Функции и принципы работы каждого компонента. Основы сборки шасси, крепления моторов и датчиков.

Практика: Сборка базовых мобильных платформ (шасси) с использованием моторов. Установка и подключение различных датчиков. Сборка моделей из инструкций к набору EV3.

Оборудование: Наборы LEGO Mindstorms EV3, инструкции по сборке базовых моделей.

Тема 2.3: Сборка моделей по параметрам (10 часов)

Теория: Анализ технического задания на сборку (цель модели, требуемые функции, ограничения по деталям/времени). Принципы проектирования и оптимизации конструкции.

Практика: Разработка и сборка моделей, отвечающих заданным критериям. Тестирование и доработка моделей. Работа в парах/малых группах.

Оборудование: Наборы LEGO Mindstorms EV3, дополнительные элементы конструктора, задания с параметрами.

Формы контроля: Тестирование по теоретическим основам механики и компонентам EV3. Оценка правильности и функциональности собранных моделей.

Раздел 3: Программирование в среде Robbo Scratch 3 (34 часа)

Общая теория (интегрирована в темы):

- Основы алгоритмизации: последовательность, циклы, ветвления (условия), события.
- Понятие переменной и ее использование.
- Логические операции (И, ИЛИ, НЕ).

Тема 3.1: Знакомство с интерфейсом и блоками (4 часа)

Теория: Обзор интерфейса Robbo Scratch 3: сцена, область спрайтов, блоки (команды), область скриптов, костюмы, звуки. Назначение основных категорий блоков (Движение, Внешность, Звук, События, Управление, Сенсоры, Операторы, Переменные, Мои блоки).

Практика: Создание простейших скриптов: перемещение спрайта, изменение костюма, воспроизведение звука, реакция на нажатие клавиши/флага. Добавление и настройка спрайтов и фонов.

Оборудование: Компьютеры с установленной Robbo Scratch 3, интерактивная доска.

Тема 3.2: Создание анимации (12 часов)

Теория: Принципы анимации - смена кадров (костюмов), плавное движение, взаимодействие спрайтов. Использование циклов для повторяющихся действий. Работа с координатами сцены. Синхронизация действий.

Практика: анимация персонажей (ходьба, полет), создание диалогов, смена сцен, использование эффектов. Разработка интерактивных историй (реакция на клики/клавиши).

Оборудование: Компьютеры с Robbo Scratch 3, библиотеки костюмов и фонов, примеры анимаций.

Тема 3.3: Создание игр и усложненных функций (18 часов)

Теория: управление (клавиатура, мышь), столкновения, счет (переменные), уровни сложности, генерация случайных событий. Создание пользовательских блоков (функций). Основы клонирования спрайтов.

Практика: Разработка классических игр (лабиринт, "Arkanoid", мобильные игры, платформеры) и их модификация. Реализация сложных взаимодействий между спрайтами. Использование переменных для хранения состояния игры (жизни, очки, время). Создание многоуровневых проектов.

Оборудование: Компьютеры с Robbo Scratch 3, примеры игр.

Формы контроля: Систематическое наблюдение за процессом работы и пониманием. Анкетирование для самооценки и выявления трудностей. Анализ созданных анимаций и игровых проектов на соответствие заданию, логичность кода, креативность и функциональность.

Раздел 4: Создание программируемых проектов на базе LEGO Mindstorms EV3 (40 часов)

Теория:

- Принципы программирования роботов: от алгоритма к коду. Среда программирования EV3. Базовые команды управления моторами.
- Работа с датчиками: чтение значений, использование в условиях (ветвления, циклы ожидания). Обработка сенсорных данных.
- Алгоритмы движения: прямолинейное, по дуге, развороты. Реализация простых алгоритмов (следование по линии, объезд препятствий, движение к цели).
- Отладка программ: выявление и исправление ошибок.

Практика:

- Программирование собранных ранее моделей (из Раздела 2) для выполнения простых задач: движение по прямой/кругу, реакция на касание (стоп/задний ход), реакция на цвет/расстояние.
- Реализация проектов: "Робот-следопыт" (следование по линии), "Робот-уборщик" (движение по площади с объездом препятствий), "Робот-манипулятор" (захват и перемещение объекта) и пр.
- Тестирование, отладка и оптимизация программного кода и конструкции робота для улучшения выполнения задачи.

- Работа над мини-проектами в командах.

Оборудование: Наборы LEGO Mindstorms EV3, компьютеры с ПО EV3, поля для испытаний (линии, препятствия, зоны), USB-кабели.

Формы контроля: Тестирование по основам программирования EV3 и работе с датчиками. Наблюдение за процессом сборки, программирования, отладки и командной работой. Оценка результативности робота при выполнении задания.

Раздел 5: Проектная деятельность (32 часа)

Теория:

- Основы проектной деятельности: постановка проблемы/задачи, исследование, планирование, разработка, реализация, тестирование, презентация, рефлексия.
- Методы мозгового штурма и выбора идеи проекта.
- Принципы командной работы и распределения ролей.
- Требования к оформлению и презентации проекта.

Практика:

- Выбор темы проекта (индивидуально или в группах).
- Разработка концепции, технического задания.
- Планирование этапов работы, распределение задач.
- Конструирование и сборка робота/системы.
- Написание программного кода.
- Тестирование, доработка и оптимизация проекта.
- Подготовка презентации.
- Публичная защита проекта.

Оборудование: Все ранее использованное оборудование (LEGO Education, EV3, компьютеры, ПО), дополнительные материалы для проектов (по необходимости), средства для презентаций (проектор, экран).

Формы контроля: Защита проекта. Наблюдение за процессом работы над проектом. Оценка итогового продукта (робота/программы). Рефлексия учащихся.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

Учащиеся свободно конструируют действующие механизмы из наборов LEGO – от простых рычагов и зубчатых передач до сложных моторных систем с датчиками, диагностируют неполадки и вносят коррективы. Они создают в Robbo Scratch 3 многоуровневые проекты: программируют анимационные истории с диалогами персонажей, разрабатывают игры с системой подсчёта очков на переменных.

Метапредметные:

Уверенно используют цифровые инструменты и ресурсы, соблюдая правила информационной безопасности и этические нормы;

Применяют навыки критического мышления и анализа для оценки собственных работ и работ других, выявляя сильные и слабые стороны, и предлагая конструктивные решения для улучшения;

Успешно работают в команде, слушают и слышат друг друга, оказывают взаимопомощь, используя навыки планирования и распределения ролей для совместного создания и реализации проектов, учитывая вклад каждого участника;

Используют навыки проектной деятельности для создания собственных сборных моделей и проектов в Robbo Scratch 3: от идеи и исследования до реализации и анализа результата;

Формулируют цели и задачи, придерживаются разработанного плана для достижения желаемого результата;

Умеют эффективно презентовать свои проекты с использованием визуальных материалов, аргументированно защищать собственный проект.

Учатся понимать "язык" смежных специалистов. Формируется информационная грамотность – поиск актуальных данных, их оценка и применение в работе.

Личностные результаты:

Ученики проявляют активную заинтересованность в сфере робототехники и блочного программирования, проявляют уважение к своему и чужому труду.

Также выражают осознанную авторскую позицию в технологической среде.

Учащиеся активно проявляют любознательность, критическое мышление, интерес и уважение к научным знаниям, науке.

Развивается внутренняя мотивация, интерес перерастает из сборки и написания кода по инструкциям в авторские решения и наработки.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Программа реализуется в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком КГАНОУ «КЦО», размещенным на сайте учреждения. Календарный учебный график является частью рабочей программы

2.2 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение программы:

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 (срок действия - с 01.01.2021 до 01.01.2027).

Занятия проводятся в помещении, соответствующем требованиям санитарных норм и пожарной безопасности. Кабинет имеет хорошую освещенность. Для занятий необходимы столы с гладкой поверхностью, стулья для правильной осанки (в соответствии с возрастом и ростом детей), шкафы для хранения материалов, тележка для хранения персональных компьютеров.

Также используется следующее оборудование:

Наименование	Количество	Область применения
Набор LEGO education 9686	10 шт.	Используется для изучения базовых принципов механики и сборки простейших моделей
Набор LEGO Mindstorms EV 3	10 шт.	Используется для сборки более продвинутых моделей с дальнейшим их программированием
Интерактивная доска	1 шт.	Необходима для демонстрации

		учащимся материалов, тестирования проектов.
Ноутбуки, компьютерные мыши, зарядные устройства	10 шт.	Используется для работы в среде блочного программирования, для разработки проектов, поиска дополнительной информации

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2. Формы аттестации/контроля

Контроль результатов обучения является средством корректировки и регулировки всего процесса обучения и содержания программы. Во время каждого занятия учащиеся выполняют практическую работу по теме. Педагог наблюдает за детьми в процессе работы, анализирует и делает вывод об усвоении темы занятия. Диагностика позволяет не просто определить уровень процесса обучения, но и применить новые методы и приёмы для улучшения процесса обучения. На основании этого педагог дифференцированно вносит корректировку в дальнейшие занятия, чтобы закрепить пройденный материал и выровнять средний уровень усвоения материала по группе.

Контроль в управлении процессом обучения осуществляется в виде предварительного (входного), текущего, итогового контроля.

Входной контроль проводится в форме теста на первых занятиях с целью выявления уровня начальных знаний. На основе полученных данных выявляется готовность к усвоению программного материала.

Текущий контроль за усвоением знаний, умений и навыков проводится в течение всего года на каждом занятии и представляет собой основную форму контроля. Используются такие методы, как наблюдение, опрос, беседы по вопросам, контрольные испытания, практические работы. По окончании раздела проводится тестирование, либо выполнение практического задания, зачёт.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года, учащиеся выполняют творческий проект (индивидуальная тематика по интересам), представление которого и его защита происходит на итоговых занятиях.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- Творческая работа, творческий проект, конкурс.
- Наблюдение, беседа.

Особенности организации аттестации/контроля:

В начале обучения проводится входная диагностика в форме опроса и совместной работы над простыми проектами.

2.3 Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы:

Формирование у учащихся активной личностной позиции посредством развития творческого и критического мышления, развития самостоятельности и решения актуальных задач общества.

Задачи воспитательной работы:

Способствовать развитию актуальных навыков, поддерживать инициативу и творческий подход к обучению.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, социокультурное и медиакультурное воспитание, профориентационное воспитание.

Формы воспитательной работы:

Беседа, дискуссия.

Методы воспитательной работы:

Рассказ, беседа, упражнение, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра, поощрение, наблюдение, тестирование, анализ результатов деятельности.

Результаты целевых ориентиров воспитания

Личностные результаты	Критерии оценки	Форма организации занятий
Проявляет уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, участвует в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности.	Умеет грамотно организовать свой трудовой процесс, в т.ч. при работе в команде. Проявляет уважение к собственному труду и труду других людей, проявляет активный интерес к трудовой деятельности и области своего труда. Бережно относится к материалам и инструментам, стремится к качественной работы и высокому результату. Умеет качественно работать в команде и достигать общего результата, определять свою роль и планировать свою работу в группе.	Беседа, практическая работа
Выражает познавательные интересы, активность,	Задает содержательные вопросы, проявляет инициативу в поиске	Беседа, практическая работа

любопытность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке	ответов. Демонстрирует желание проявить свою индивидуальность в творческом подходе. Критически оценивает информацию, проверяет источники. Стремится понять суть явлений, а не только запомнить факты. Видит ценность научного подхода в объяснении окружающего мира.	
--	--	--

Календарный план воспитательной работы

Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
"Технологии вокруг нас: Как это работает?"	• Познакомить с разнообразием профессий, связанных с робототехникой, IT, инженерией. • Показать связь изучаемого предмета с реальным миром, технологиями повседневности. • Воспитывать любознательность и уважение к труду инженеров, программистов.	Беседа-диалог с элементами демонстрации (фото/видео). Обсуждение в группах: "Где в нашем городе/доме/школе встречаются роботы и автоматика?"	Сентябрь
"Цифровая этика: Друг или	• Формировать ответственное отношение к	Дискуссия в мини-группах с последующим общим обсуждением.	Декабрь

Название мероприятия	Задачи	Форма проведения	Сроки проведения
Помощник?"	использованию технологий. • Обсудить этические аспекты: безопасность в сети, авторское право (на созданные программы/модели), влияние технологий на общение. • Развивать критическое мышление при взаимодействии с информацией и устройствами.	Разбор кейсов: "Можно ли использовать чужой код?", "Что делать, если робот может причинить вред?", "Как общаться в сети?".	
"Наши достижения: Знакомство с Российскими IT-компаниями и проектами"	• Воспитывать чувство гордости за отечественные технологические разработки. • Расширить кругозор в области российских достижений в IT и робототехнике. • Мотивировать к дальнейшему изучению предмета как возможности внести свой вклад.	Краткие сообщения (презентации 3-5 мин) педагога и подготовленных учащихся о конкретных компаниях/проектах (Яндекс, Сбер, Роббо Клуб и др.). Обмен мнениями.	Февраль
"Команда – это сила! Учимся работать вместе"	• Развивать навыки эффективной коммуникации, сотрудничества и распределения ролей в команде. • Обсудить трудности групповой работы (на проектах) и пути их преодоления. • Воспитывать уважение к мнению и вкладу каждого участника команды.	Рефлексивная беседа после выполнения одного из групповых проектов (напр., в Разделе 2.3 или 4). Обсуждение: "Что помогало?", "Что мешало?", "Как договориться?". Устные рекомендации педагога по работе в команде.	Апрель

2.4 Методические материалы:

Теоретический материал для занятий педагогом подбирается с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Официальные учебные пособия LEGO MINDSTORMS Education EV3 - <https://education.lego.com/>

Сборник задач по робототехнике - <https://mos-robotics.olimpiada.ru/tasks>

Сборник практических работ по блочному программированию - <https://resources.scratch.mit.edu/www/cards/ru/scratch-cards-all.pdf>

Методики и технологии:

- Проектно-исследовательская деятельность
- Геймификация
- Проблемное обучение
- Дифференцированный подход

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

для педагога:

1. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с.
2. Козлова, В.А. Робототехника в образовании. — Электронный ресурс. — Режим доступа: [<http://lego.rkc-74.ru/>].
3. Комарова, Л.Г. Строим из LEG (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO) / Л.Г. Комарова. М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2015. — 88с.
4. Лего-конструирование в детском саду [Текст]: [методическое пособие] / Е. В. Фешина. - Москва : Творческий центр "Сфера", 2018. - 143 с.
5. Образовательная робототехника для детей "HUNA-MRT". — Электронный ресурс. — Режим доступа: [<http://hunarobo.ru/>].
6. Сетевая лаборатория РоботоЛаб. □ Электронный ресурс. — Режим доступа: [<http://robotolab.ru/>].
7. Чехлов, А.В., Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику / А.В. Чехлов, П.А. Якушкин. — М.: ИНТ, 2021. — 128с.

для обучающихся:

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. — 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. — 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. — М.: Наука и Техника, 2018. — 304 с.

для родителей (законных представителей):

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в

инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.

2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.

3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

Приложение 1
«Календарно-учебный график»
на 2025 - 2026 учебный год

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Месяц	Примечание
Раздел 1: Знакомство. Вводный инструктаж. Входное тестирование						
1.1	Знакомство. Правила ТБ. Цели курса. Входное тестирование.	4	Практическое занятие	Входное тестирование	Сентябрь	
Раздел 2: Сборка моделей LEGO						
2.1	Знакомство с простейшими моделями LEGO Education					
2.1.1	Основы механики. Простые механизмы (рычаг). Сборка по инструкции.	2	Практическое занятие		Сентябрь	
2.1.2	Простые механизмы (передачи). Сборка по инструкции.	2	Практическое занятие		Сентябрь	
2.1.3	Простые механизмы. Сборка по инструкции.	2	Практическое занятие		Сентябрь	

2.1.4	Сборка комплексной модели по инструкции. Анализ работы.	2	Практическое занятие		Сентябрь	
2.2	Освоение LEGO Mindstorms EV3					
2.2.1	Знакомство с набором EV3: микрокомпьютер, моторы, датчики.	2	Практическое занятие		Сентябрь	
2.2.2	Сборка базового шасси. Крепление моторов.	2	Практическое занятие		Сентябрь	
2.2.3	Установка и подключение датчиков (касания, цвета).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.2.4	Установка и подключение датчиков (ультразвук, гироскоп).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.2.5	Сборка модели "Гусеничный трактор" (1 часть).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.2.6	Сборка модели "Гусеничный трактор" (2 часть).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.2.7	Сборка модели по инструкции.	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.2.8	Сборка модели по инструкции.	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.3	Сборка моделей по параметрам					

2.3.1	Анализ ТЗ. Принципы проектирования. Сборка по параметрам (простое задание).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.3.2	Сборка по параметрам (задание на устойчивость/прочность).	2	Практическое занятие		Октябрь	
2.3.3	Сборка по параметрам (задание на движение/функцию).	2	Практическое занятие		Ноябрь	
2.3.4	Сборка по параметрам (комплексное задание). Тестирование.	2	Практическое занятие	Тестирование (Раздел 2)	Ноябрь	Контроль по Разделу 2
2.3.5	Сборка по параметрам (комплексное задание). Оптимизация. Творческое задание	2	Практическое занятие		Ноябрь	
Раздел 3: Программирование в среде Robbo Scratch 3						
3.1	Знакомство с интерфейсом и блоками					
3.1.1	Интерфейс Robbo Scratch 3. Основные категории блоков. Первые скрипты.	2	Практическое занятие		Ноябрь	
3.1.2	Работа со спрайтами и фонами. Создание интерактивных скриптов.	2	Практическое занятие		Ноябрь	
3.2	Создание анимации					

3.2.1	Принципы анимации. Смена костюмов. Плавное движение.	2	Практическое занятие		Ноябрь	
3.2.2	Создание мультфильма: персонажи и движение.	2	Практическое занятие		Ноябрь	
3.2.3	Создание мультфильма: диалоги, смена сцен.	2	Практическое занятие		Ноябрь	
3.2.4	Создание интерактивной истории. Использование эффектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Декабрь	
3.2.5	Работа над анимационным проектом (1 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Декабрь	
3.2.6	Работа над анимационным проектом (2 часть). Защита проектов.	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Декабрь	
3.3	Создание игр и усложненных функций					
3.3.1	Механика игр: управление, столкновения. Создание простой игры (Лабиринт).	2	Практическое занятие		Декабрь	
3.3.2	Использование переменных (счет, жизни). Создание игры.	2	Практическое занятие		Декабрь	

3.3.3	Генерация случайных событий. Уровни сложности.	2	Практическое занятие		Декабрь	
3.3.4	Создание платформера (1 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Январь	
3.3.5	Создание платформера (2 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Январь	
3.3.6	Создание пользовательских блоков (функций).	2	Практическое занятие		Январь	
3.3.7	Клонирование спрайтов.	2	Практическое занятие		Январь	
3.3.8	Творческая работа над своей игрой.	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Январь	
3.3.9	Творческая работа над своей игрой.	2	Практическое занятие	Наблюдение, анализ	Январь	
3.3.10	Защита игровых проектов. Опрос.	2	Практическое занятие	Наблюдение, анкетирование, анализ	Февраль	Контроль по Разделу 3
Раздел 4: Создание программируемых проектов на базе LEGO Mindstorms EV3						
4.1	Среда программирования EV3. Базовые команды моторов.	2	Практическое занятие		Февраль	
4.2	Работа с датчиками: условия, циклы ожидания.	2	Практическое занятие		Февраль	
4.3	Алгоритмы движения: прямо, по дуге, разворот.	2	Практическое занятие		Февраль	

4.4	Проект: "Робот-следопыт" (Следование по линии, 1 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Февраль	
4.5	Проект: "Робот-следопыт" (Следование по линии, 2 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Февраль	
4.6	Проект: "Робот-уборщик" / "Объезд препятствий" (1 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Февраль	
4.7	Проект: "Робот-уборщик" / "Объезд препятствий" (2 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Февраль	
4.8	Проект: "Робот-манипулятор" / "Робот-сумо" (1 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Март	
4.9	Проект: "Робот-манипулятор" / "Робот-сумо" (2 часть).	2	Практическое занятие	Наблюдение	Март	
4.10	Отладка и оптимизация программ. Тестирование.	2	Практическое занятие	Тестирование (Раздел 4)	Март	Контроль по Разделу 4
Раздел 5: Проектная деятельность						
5.1	Введение в проектную деятельность. Выбор тем. Постановка задачи.	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Март	
5.2	Разработка концепции и ТЗ. Планирование. Распределение ролей.	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Март	

5.3	Конструирование и сборка проекта (1 часть).	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Март	
5.4	Конструирование и сборка проекта (2 часть).	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Март	
5.5	Программирование проекта (1 часть).	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Март	
5.6	Программирование проекта (2 часть).	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Апрель-Май	
5.7	Тестирование, доработка и отладка проекта.	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Апрель-Май	
5.8	Подготовка презентации проекта.	2	Практическое занятие	<i>Проектная деятельность</i>	Апрель-Май	
5.9	Защита проектов (1 часть).	2	Защита проектов	Защита проектов	Апрель-Май	<i>Итоговый контроль</i>
5.10	Защита проектов (2 часть). Рефлексия.	2	Защита проектов	Защита проектов	Апрель-Май	<i>Итоговый контроль</i>
	Итого часов:	144				

