

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА СЕЛА БЫНЬГИ

ПРИНЯТО:
Педагогическим советом
Протокол № _____
от «28» августа 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ СОШ с. Быньги
С.А.Иванцова
«28» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

технической направленности

«Основы робототехники»

Возраст учащихся: 3, 5, 6 класс
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Великанова Екатерина
Ивановна, педагог дополнительного
образования

с. Быньги, 2025 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебный план.....	7
3. Содержание учебного плана.....	9
4. Календарный учебный график.....	11
5. Методическое обеспечение программы.....	26
6. Список литературы.....	27

Пояснительная записка

3 класс

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы: программа формирует базовые инженерные и алгоритмические навыки в игровой форме, что соответствует стратегии развития цифровых компетенций у младших школьников и запросам родителей на раннее техническое творчество.

Отличительные особенности программы: программа является вводным уровнем, основана на принципах игрового и практико-ориентированного обучения с использованием конструкторов Lego WeDo 2.0. Акцент делается на развитие моторики, логики и работы в паре.

Возраст детей: 9-10 лет (3 класс).

Объем программы: 34 часа (1 час в неделю).

Срок реализации: 1 учебный год.

Формы и режим занятий: групповые занятия (до 12 чел.), 1 раз в неделю по 45 минут.

Цель: развитие интереса к техническому творчеству и формирование начальных представлений о конструировании и программировании роботов.

Задачи:

Обучающие: познакомить с основными деталями конструктора, простыми механизмами, основами алгоритмизации.

Развивающие: развивать пространственное мышление, логику, мелкую моторику.

Воспитательные: воспитывать аккуратность, умение работать в паре, доводить начатое до конца.

Планируемые результаты:

Личностные: проявление интереса к конструированию, развитие усидчивости.

Метапредметные: умение следовать инструкции, работать в команде.

Предметные: знание основных деталей конструктора, умение собрать простую модель по инструкции, запрограммировать ее на выполнение элементарных действий.

Формы подведения итогов: итоговое занятие в формате творческой выставки «Мой первый робот».

Оценочные материалы: карта наблюдения, анализ готовой модели.

5 класс

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы: программа отвечает стратегическим задачам развития страны в области цифровизации и технологического суверенитета. Робототехника интегрирует знания из физики, информатики, технологии и математики, способствуя формированию критического мышления, креативности и инженерных компетенций. Программа реализуется на базе центра «Точка роста», что соответствует государственному социальному заказу на обновление содержания дополнительного образования и запросам родителей на качественное техническое образование детей.

Отличительные особенности программы: программа является стартовым уровнем, построена на принципах практико-ориентированного и проектного обучения с использованием современных образовательных конструкторов. Отличием является ее модульность и развитие командной работы, решение проблем, презентация результатов.

Возраст детей: 11-12 лет (5 класс).

Объем программы: 34 часа (1 академический час в неделю).

Срок реализации: 1 учебный год.

Формы организации образовательного процесса и режим занятий: занятия проводятся в групповой форме (наполняемость группы – 10 человек). Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу (45 минут).

Цель программы: формирование у обучающихся начальных технических компетенций в области робототехники, развитие интереса к инженерно-техническому творчеству и конструированию.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать представление об основных принципах механики и конструирования моделей;
- обучить основам алгоритмизации и программирования роботизированных устройств;
- освоить базовые приемы работы с робототехническими конструкторами.

Развивающие:

- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- развивать пространственное воображение и мелкую моторику;
- развивать навыки проектной и исследовательской деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к техническому творчеству и изобретательству;

- формировать навыки работы в коллективе и коммуникативные умения;
- воспитывать целеустремленность, трудолюбие и ответственность.

Планируемые результаты:

Личностные:

- проявление познавательного интереса к робототехнике;
- развитие усидчивости, внимательности, самостоятельности.

Метапредметные:

- умение планировать и последовательно выполнять действия по инструкции и собственному замыслу;
- умение работать в команде, распределять роли, представлять результат;
- развитие навыков самоконтроля и коррекции собственных действий.

Предметные:

- знание основных компонентов робототехнического конструктора и их назначения;
- умение собирать простые модели роботов по инструкции и собственному проекту;
- умение составлять и загружать простые алгоритмические программы для управления моделью.

Формы подведения итогов реализации программы: итоговое занятие в формате мини-выставки или соревнований по номинациям («Лучший конструктор», «Самый быстрый робот», «Самый оригинальный проект»). Защита индивидуальных или групповых творческих проектов.

Оценочные материалы: для определения достижения планируемых результатов используется диагностический инструментарий: карта наблюдения за деятельностью обучающегося на занятии, критериальная оценка итогового проекта, опросник для самооценки.

6 класс

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы: программа углубляет знания в области робототехники, что способствует предпрофильной подготовке учащихся, развивает инженерное мышление и соответствует задачам технологического суверенитета.

Отличительные особенности программы: программа базового уровня, построена на принципах проектной деятельности и решения практических задач с использованием конструкторов Lego Mindstorms EV3 или аналогов. Делается акцент на самостоятельное проектирование и сложное программирование.

Возраст детей: 12-13 лет (6 класс).

Объем программы: 68 часов (2 часа в неделю).

Срок реализации: 1 учебный год.

Формы и режим занятий: групповые занятия (до 10 чел.), 2 раза в неделю по 45 минут.

Цель: углубление знаний в области робототехники, формирование навыков самостоятельного проектирования и программирования робототехнических устройств.

Задачи:

Обучающие: сформировать знания о сложных механических передачах и принципах работы датчиков; обучить основам текстового программирования.

Развивающие: развивать алгоритмическое и критическое мышление, навыки инженерного проектирования.

Воспитательные: воспитывать целеустремленность, умение работать в команде над сложными задачами.

Планируемые результаты:

Личностные: устойчивый интерес к инженерно-техническим дисциплинам.

Метапредметные: умение планировать проект, распределять задачи в команде, представлять и защищать свой проект.

Предметные: умение самостоятельно спроектировать, собрать и запрограммировать робота для решения конкретной задачи (например, кегельринг, движение по сложной траектории).

Формы подведения итогов: итоговые соревнования по нескольким номинациям, защита проектов.

Оценочные материалы: критериальная оценка проекта, карта наблюдения, результаты соревнований

Учебный план 3 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводное занятие. ТБ.	2	1	1	Беседа
2	Знакомство с конструктором.	8	2	6	Сборка по инструкции
3	Простые механизмы.	10	2	8	Защита модели
4	Основы программирования.	10	2	8	Практическая работа
5	Итоговый проект.	4	0	4	Выставка
	ИТОГО:	34	7	27	

5 класс

№ п/п	Наименование раздела/темы	Всего часов	теория	практика	Формы контроля
1	Вводный модуль. Знакомство с робототехникой. Техника безопасности.	4	2	2	Беседа, опрос
2	Модуль 1. Основы конструирования. Простые механизмы.	12	4	8	Защита моделей
3	Модуль 2. Основы программирования. Среда программирования.	14	4	10	Практическая работа
4	Модуль 3. Создание и программирование базовых моделей роботов.	20	4	16	Соревнование

№ п/п	Наименование раздела/темы	Всего часов	теория	практика	Формы контроля
5	Модуль 4. Проектная деятельность. Подготовка к итоговому мероприятию.	18	2	16	Защита проекта
	Итоговое занятие	2	-	2	Выставка-соревнование
	ИТОГО:	70	16	54	

6 класс

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводный модуль. Повторение. ТБ.	4	2	2	Опрос
2	Сложные механизмы и передачи.	14	4	10	Защита модели
3	Программирование среднего уровня.	18	6	12	Практическая работа
4	Работа с данными датчиков.	16	4	12	Тестирование программы
5	Проектная деятельность.	16	2	14	Защита проекта
	ИТОГО:	68	18	50	

Содержание учебного плана (3 класс)

Вводное занятие (2 ч): Техника безопасности. Знакомство с миром роботов. Практика: сборка самой простой модели (например, вертушка).

Знакомство с конструктором (8 ч): Теория: основные детали, их названия и назначение. Практика: сборка моделей по инструкции («Вентилятор», «Машинка»).

Простые механизмы (10 ч): Теория: что такое зубчатая передача, рычаг, колесо. Практика: сборка моделей, использующих эти механизмы («Карусель», «Подъемный кран»).

Основы программирования (10 ч): Теория: понятие команды, последовательности. Практика: создание простых программ для управления моторами (включить/выключить, изменить направление), программирование моделей на выполнение простого действия.

Итоговый проект (4 ч): Практика: самостоятельная (в парах) сборка и программирование модели на свободную тему. Подготовка к выставке.

Содержание учебного плана (5 класс)

Вводный модуль (4 ч.)

Теория: цели и задачи курса. Правила безопасной работы в кабинете и с конструктором. Знакомство с основными компонентами робототехнического набора (датчики, моторы, контроллер).

Практика: сборка простейшей модели. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

Модуль 1. Основы конструирования (12 ч.)

Теория: понятие об устойчивых и подвижных соединениях. Виды передач: зубчатая, ременная, червячная.

Практика: сборка моделей с использованием различных видов механических передач. Исследование влияния передач на скорость и мощность модели.

Модуль 2. Основы программирования (14 ч.)

Теория: понятие алгоритма и программы. Основные алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, цикл, ветвление. Знакомство со средой программирования (блочное программирование).

Практика: написание простых программ для управления моторами. Использование датчиков (касания, цвета, ультразвука) в программах. Решение задач на движение по линии, объезд препятствий.

Модуль 3. Создание базовых моделей (20 ч.)

Теория: анализ конструкции готовых роботов. Принципы проектирования шасси.

Практика: сборка и программирование роботов по инструкции: «Умная тележка», «Робот-следопыт», «Робот-сумоист». Тестирование и отладка моделей. Мини-соревнования.

Модуль 4. Проектная деятельность (18 ч.)

Теория: этапы проектной деятельности. Правила оформления и презентации проекта.

Практика: разработка, конструирование и программирование собственного робота на заданную или свободную тему (например, «Робот-помощник», «Робот для исследования поверхности»). Подготовка презентации и защита проекта.

Итоговое занятие (2 ч.)

Практика: участие в школьной выставке-соревновании. Демонстрация своих проектов.

Содержание учебного плана (6 класс)

Вводный модуль (4 ч): Техника безопасности. Повторение основ конструирования и программирования. Знакомство с платформой EV3.

Сложные механизмы (14 ч): Теория: планетарные редукторы, дифференциалы, сложные кинематические схемы. Практика: сборка и испытание моделей, использующих сложные передачи.

Программирование (18 ч): Теория: переменные, массивы, основные принципы текстового программирования (на примере Python или EV3 Classroom). Практика: написание программ с использованием ветвлений и циклов для управления сложными моделями.

Работа с датчиками (16 ч): Теория: гироскоп, датчик освещенности/цвета, ультразвуковой датчик. Практика: калибровка датчиков, программирование робота на движение по линии, выход из лабиринта, сортировка по цвету.

Проектная деятельность (16 ч): Теория: этапы проектирования. Практика: самостоятельная разработка, сборка и программирование робота для участия в соревнованиях (по правилам «Кегельринг», «Сумо» или свободный проект).

Календарный учебный график

3 класс

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Сентябрь				
	Беседа	1	Вводное занятие. Знакомство с робототехникой. Техника безопасности.	Опрос
	Практикум	1	Знакомство с конструктором. Основные детали и их назначение.	Наблюдение
Октябрь				
	Практикум	1	Сборка простейшей модели «Вертушка».	Сборка по инструкции
	Практикум	1	Сборка модели «Вентилятор». Понятие о моторе.	Сборка по инструкции
	Практикум	1	Сборка модели «Машинка». Понятие о колесе и оси.	Сборка по инструкции

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	Лекция-демонстрация	1	Простые механизмы: что такое зубчатая передача?	Фронтальный опрос
	Практикум	1	Сборка модели с зубчатой передачей «Карусель».	Проверка модели
Ноябрь				
	Лекция-демонстрация	1	Простые механизмы: рычаг.	-
	Практикум	1	Сборка модели с рычагом «Подъемный кран».	Защита модели
	Комбинированное	1	Основы алгоритмизации. Понятие команды и последовательности.	Решение задач
	Практикум	1	Знакомство со средой программирования. Интерфейс, основные блоки.	Выполнение задания

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Декабрь				
	Практикум	1	Написание первой программы. Управление мотором (включить/выключить).	Практическая работа
	Практикум	1	Программирование модели «Вентилятор» на работу по времени.	Проверка задания
	Практикум	1	Программирование модели «Машинка» на движение вперед и назад.	Тестирование программы
	Практикум	1	Программирование модели «Карусель» на изменение направления вращения.	Тестирование программы
Январь				
	Практикум	1	Создание программы для модели	Практическая работа

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			«Подъемный кран» (поднять/опустить).	
	Проектная сессия	1	Введение в проектную деятельность. Выбор темы итогового проекта.	Обсуждение
Февраль				
	Проектная сессия	1	Разработка и создание собственной модели (индивидуально или в парах).	Консультация
	Проектная сессия	1	Программирование созданной модели.	Консультация
	Проектная сессия	1	Отладка проекта. Подготовка к выставке.	Консультация
Март				
	Выставка	2	Итоговое занятие «Мой первый робот».	Выставка

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
			Демонстрация проектов.	
	Итоговое	1	Подведение итогов года. Награждение.	-
ИТОГО:		34		

5 класс

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
Сентябрь 2025				
	Беседа	1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	Опрос
	Практикум	1	Знакомство с конструктором. Изучение основных деталей и их назначения.	Наблюдение
	Лекция-демонстрация	1	Простые механизмы: зубчатые передачи. Понятие о редукторе.	Фронтальный опрос
	Практикум	1	Сборка и испытание простейшего редуктора.	Проверка модели

	Лекция-демонстрация	1	Простые механизмы: ременные и червячные передачи.	-
	Практикум	1	Сборка моделей с использованием разных типов передач.	Защита моделей
	Комбинированное	1	Основы алгоритмизации. Понятие алгоритма, команды, цикла.	Решение задач
	Практикум	1	Знакомство со средой программирования. Интерфейс, основные блоки.	Выполнение задания
	Практикум	1	Написание первой программы. Управление мотором (вперёд, назад, время).	Практическая работа
Октябрь 2025				
	Практикум	1	Программирование движения по квадрату. Использование циклов.	Проверка задания
	Комбинированное	1	Знакомство с датчиками. Датчик касания, его применение.	-
	Практикум	1	Программирование реакции на нажатие датчика касания (обнаружение препятствия).	Тестирование программы
	Комбинированное	1	Знакомство с датчиком цвета/освещённости.	-

	Практикум	1	Калибровка датчика цвета. Задание пороговых значений.	Практическая работа
	Практикум	1	Программирование движения по чёрной линии (поиск линии).	Соревнование
	Практикум	1	Программирование движения вдоль черты (траектория).	Соревнование
	Комбинированное	1	Знакомство с ультразвуковым датчиком (расстояния).	-
	Практикум	1	Программирование реакции на препятствие (объезд).	Тестирование программы
Ноябрь 2025				
	Практикум	1	Сборка базовой модели «Умная тележка» по инструкции.	Сборка по инструкции
	Практикум	1	Программирование «Умной тележки» на объезд препятствий.	Тестирование модели
	Практикум	1	Сборка модели «Робот-следопыт» (для движения по линии).	Сборка по инструкции
	Практикум	1	Программирование «Робота-следопыта» на движение по траектории.	Соревнование на время
	Практикум	1	Подготовка к соревнованиям.	-

	Соревнование	1	Внутренние соревнования «Траектория-квест».	Соревнование
Декабрь 2025				
	Практикум	1	Сборка модели для соревнований «Сумо роботов».	Сборка модели
	Практикум	1	Программирование тактики для «Сумо роботов».	Тестирование
	Практикум	1	Отладка и доработка моделей для «Сумо».	-
	Соревнование	1	Внутренние соревнования «РобоСумо».	Соревнование
	Круглый стол	1	Анализ результатов полугодия. Выбор тем для будущих проектов.	Дискуссия
Январь 2026				
	Проектная сессия	1	Введение в проектную деятельность. Этапы проекта. Brainstorming идей.	Формирование групп
	Проектная сессия	1	Разработка концепции проекта: цель, задачи, предполагаемый результат.	Защита концепции
	Проектная сессия	1	Создание технического эскиза или схемы будущего робота.	Проверка эскизов

	Проектная сессия	1	Начало конструирования и сборки проектного робота.	Консультация
	Проектная сессия	1	Продолжение сборки. Решение конструкторских проблем.	Консультация
	Проектная сессия	1	Завершение сборки механической части проекта.	Промежуточный просмотр
Февраль 2026				
	Проектная сессия	1	Написание алгоритма работы для проектного робота.	Проверка алгоритмов
	Проектная сессия	1	Начало программирования проекта.	Консультация
	Проектная сессия	1	Продолжение программирования.	Консультация
	Проектная сессия	1	Комплексная отладка модели.	Консультация
	Проектная сессия	1	Подготовка презентации проекта. Создание слайдов.	Проверка презентаций
	Проектная сессия	1	Репетиция защиты проекта.	Репетиция
	Консультация	1	Индивидуальные консультации по проектам.	-

	Консультация	1	Индивидуальные консультации по проектам.	-
Март 2026				
	Защита проекта	1	Защита индивидуальных/групповых проектов (1-я часть).	Оценка по критериям
	Защита проекта	1	Защита индивидуальных/групповых проектов (2-я часть).	Оценка по критериям
	Мастер-класс	1	Разбор лучших проектов. Анализ ошибок и успехов.	Дискуссия
	Проектная сессия	1	Модернизация проектов на основе замечаний.	Консультация
	Свободное творчество	1	Работа над собственными усовершенствованиями моделей.	-
	Свободное творчество	1	Работа над собственными усовершенствованиями моделей.	-
	Подготовка	1	Подготовка экспонатов и площадок для выставки.	-
	Подготовка	1	Подготовка экспонатов и площадок для выставки.	-
	Подготовка	1	Генеральная репетиция выставки.	Репетиция

Апрель 2026				
	Выставка-соревнование	2	Итоговое мероприятие «Школьный робофест». Демонстрация проектов.	Презентация
	Анализ	1	Анализ итогового мероприятия. Награждение.	-
	Свободное творчество	1	Сборка и программирование роботов по желанию учащихся.	-
	Соревнование	1	Свободные соревнования между участниками кружка.	Соревнование
	Просветительское	1	Просмотр и обсуждение видео о современных роботах.	Дискуссия
	Профориентационное	1	Беседа «Профессии будущего в робототехнике».	-
	Повторение	1	Решение сложных алгоритмических задач.	Практическая работа
	Повторение	1	Конкурс на самую нестандартную конструкцию.	Конкурс
	Повторение	1	Конкурс на самое оригинальное применение датчика.	Конкурс
Май 2026				
	Итоговое	1	Подведение итогов года. Анкетирование. Вручение сертификатов.	-

6 класс

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	Беседа	1	Вводное занятие. Цели и задачи курса. Повторение основ. Инструктаж по ТБ.	Опрос
	Практикум	1	Знакомство с платформой EV3. Обзор деталей, моторов, датчиков.	Наблюдение
	Лекция-демонстрация	1	Сложные механические передачи: планетарный редуктор.	Фронтальный опрос
	Практикум	1	Сборка и испытание модели с планетарным редуктором.	Проверка модели
	Лекция-демонстрация	1	Сложные механические передачи: дифференциал.	-
	Практикум	1	Сборка и испытание модели с дифференциалом.	Защита модели
	Комбинированное	1	Основы программирования в среде EV3. Обзор интерфейса. Переменные.	Решение задач
	Практикум	1	Написание программы с использованием переменных.	Выполнение задания

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	Практикум	1	Создание и использование массивов данных в программе.	Практическая работа
	Комбинированное	1	Принципы текстового программирования (введение в EV3 Classroom/Python).	-
	Практикум	1	Написание простой программы с использованием текстовых команд.	Проверка задания
	Практикум	1	Создание сложной программы с ветвлениями и циклами.	Тестирование программы
	Комбинированное	1	Гироскопический датчик: принцип работы и применение.	-
	Практикум	1	Калибровка гироскопа. Программирование поворота на заданный угол.	Практическая работа
	Комбинированное	1	Ультразвуковой датчик: принцип работы и применение.	-
	Практикум	1	Программирование реакции на препятствие. Режим «Сторож».	Тестирование программы
	Комбинированное	1	Датчик цвета/освещенности: принцип работы, калибровка.	-

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	Практикум	1	Калибровка датчика цвета. Программирование сортировки по цвету.	Практическая работа
	Практикум	1	Программирование движения по сложной траектории (лабиринт).	Соревнование
	Практикум	1	Программирование движения по линии с использованием 2-х датчиков цвета.	Соревнование на время
	Проектная сессия	1	Введение в проектную деятельность. Обзор соревновательных заданий (Кегельринг, Сумо).	Мозговой штурм
	Проектная сессия	1	Разработка концепции проекта: выбор задачи, постановка целей.	Защита концепции
	Проектная сессия	1	Конструирование и сборка робота для выбранной номинации.	Консультация
	Проектная сессия	1	Программирование робота для выбранной номинации.	Консультация
	Проектная сессия	1	Комплексная отладка и тестирование робота.	Промежуточный просмотр
	Проектная сессия	1	Оптимизация программы и конструкции.	Консультация

Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
	Проектная сессия	1	Подготовка презентации проекта.	Проверка презентаций
	Проектная сессия	1	Репетиция защиты проекта.	Репетиция
	Защита проекта	1	Защита индивидуальных/групповых проектов (1-я часть).	Оценка по критериям
	Защита проекта	1	Защита индивидуальных/групповых проектов (2-я часть).	Оценка по критериям
	Соревнование	2	Внутренние соревнования по номинациям «Кегельринг» и «Сумо».	Соревнование
	Круглый стол	1	Анализ результатов соревнований. Разбор ошибок и успехов.	Дискуссия
	Свободное творчество	1	Модернизация проектов на основе замечаний.	Консультация
	Итоговое	1	Подведение итогов года. Анкетирование. Награждение.	-
ИТОГО:		34		

Методическое обеспечение программы

Перечень дидактических материалов и материально-технических средств:

1. Образовательные робототехнические конструкторы (Lego Mindstorms, Lego WeDo 2.0).
2. Ноутбуки/ПК с установленным ПО для программирования – не менее 10 шт.
3. Интерактивная панель.
4. Наборы дополнительных деталей и ресурсные наборы.
5. Методические инструкции по сборке базовых моделей.
6. Раздаточный материал: карточки с заданиями, схемы алгоритмов.

Краткое описание общей методики работы:

а) **Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, проектный, игровой.

б) **Формы организации:** групповая (при изучении теории), индивидуально-групповая и индивидуальная (на практических и проектных занятиях).

в) **Формы учебного занятия:** практикум, комбинированное занятие, проектное занятие, соревнование.

г) **Педагогические технологии:** личностно-ориентированного обучения, проектная деятельность, игровые технологии, дифференцированный подход.

Список литературы

Литература, используемая педагогом:

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2020.
2. Программное обеспечение и инструкции к конструкторам Lego Mindstorms EV3.
3. Методические рекомендации для педагогов центров «Точка роста».
4. Для педагога: Инструкции к Lego WeDo 2.0.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей».

Литература, рекомендуемая для детей и родителей:

1. Воронина Ю.В. «Занимательная робототехника». – М.: Лаборатория знаний, 2021.
2. Интерактивные онлайн-ресурсы и сообщества по робототехнике (например, lego.com/education).

3. Энциклопедии и научно-популярная литература о роботах и современных технологиях.

4. Для детей: Луи Стоуэлл «Конструируем роботов. Для начинающих».

5. Гэннингс Дж. «Python для детей»; онлайн-сообщества (например, robotbenchmark.net).