Управление образования Татарского муниципального округа Новосибирской области
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования –

Центр детского творчества Татарского муниципального округа Новосибирской области

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № 2 от 16.02.2024 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № 6 от 10.06.2025 г.

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического совета
Протокол № 4 от 28.04. .2026 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО - ЦДТ
_____ Н.В. Балакина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Введение в робототехнику»

Возраст обучающихся: 7 - 10 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Кондырин Д.С.,
педагог дополнительного образования

г. Татарск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Наименование	**№ страницы**
Раздел № 1. Комплекс основных характеристик	
Пояснительная записка	3
Цели и задачи	5
Содержание программы 1 г.о.	6
Содержание программы 2 г.о.	10
Планируемый результат	13
Раздел № 2 «Комплекс организационно – педагогических условий»	
Календарный учебный график (общий)	14
Условия реализации программы	15
Рабочая программа воспитания	19
Список литературы	20
Приложения	22

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Современное общество и технический мир неразделимы в своем развитии и продвижении вперед. Информационные технологии захватили все сферы человеческого бытия и постоянно усовершенствует их. Современные тенденции, ориентирующие общество на обеспечение постиндустриального прорыва России в мировые лидеры, требуют от системы дополнительного образования качественной подготовки наших обучающихся.

Сегодня, чтобы успеть за новыми открытиями и шагать с миром в одну ногу, наше образование должно достичь еще немало важных усовершенствований и дать детям возможность воплотить в жизнь свои мечты и задумки. Воспитание всесторонне развитой личности во многом зависит от того, что в эту личность вложить, и как она с этим будет совладать.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику» способствует развитию образного и пространственного мышления, умственных способностей и логики, учит составлять алгоритмы, геймифицирует учебный процесс, знакомит детей с программированием. Чем хорошо обучение программированию с помощью робототехнических конструкторов? А тем, что программы не ограничены рамками компьютера, так как выполняют их роботы, собранные детьми. Это вызывает восторг и радость у ребят, а также пробуждает интерес к непрерывному развитию, исследованию, познанию чего-то нового.

Актуальность предлагаемой дополнительной общеобразовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития младших школьников, материально-технические условия, для реализации которых имеются в учреждении дополнительного образования.

Техническое творчество является мощным инструментом синтеза знаний, закладывающим прочные основы системного мышления, а значит инженерное творчество и лабораторные исследования – та многогранная деятельность, которая должна стать неотъемлемой частью дополнительного образования.

Программа «Введение в робототехнику» ориентирована на конкретные науки (математику, начальные знания по физике и информатике) и виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы.

Новизна данной программы заключается в её содержательной уникальности, а именно в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы «LEGO WeDo 2.0», «Технолаб», «Клик» и другие.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы механизмов. Одна из задач программы заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети младшего школьного возраста получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Вторая важная задача программы состоит в том, чтобы научить детей грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы «Введение в робототехнику» позволяет

приступить к роботостроению «с нуля» и получать первые результаты за достаточно небольшой промежуток времени, быстро вовлечь обучающихся в практическую деятельность, обеспечивает развитие универсальных учебных действий

Педагогическая целесообразность - приобретение опыта практической деятельности с реальными элементами механического оборудования, обеспечивающего развитие интеллектуальных умений, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности обучающегося.

Адресат программы.

Программа ориентирована на детей 7-10 лет.

Психолого-педагогические и возрастные особенности детей 7 – 10 лет:

Быстро развивается мышление, память и внимание.
Высокая эмоциональная чувствительность и восприимчивость.
Стремление к общению и совместной деятельности.
Необходимость постоянного одобрения и поддержки взрослых.
Яркое проявление индивидуальных особенностей и творческих способностей.
Активное освоение социальных ролей и норм поведения.
Склонность к подражанию взрослым и старшим товарищам.
Повышенная активность и интерес к играм и творчеству.
Дети 7-10 лет проявляют повышенный интерес к конструированию, развивая важные психологические и физические качества:
Логическое мышление: начинают осознавать связь деталей и конструкции, осваивают простейшие алгоритмы сборки.
Мелкая моторика: совершенствуется точность действий рук, повышается аккуратность исполнения работ.
Творческое воображение: стремятся создавать оригинальные проекты, экспериментируют с формами и материалами.
Самостоятельность: пытаются самостоятельно решить конструктивные задачи, пробуют разные подходы.
Коммуникативные способности: охотно работают в команде, обмениваются идеями и совместно создают модели.

Количество обучающихся в одной группе 10-15 человек Состав группы – постоянный. Предварительной подготовки для зачисления в группу не требуется.

Объём и срок освоения программы.

Объем программы – 144 часа., 1 г. о. - 72 часа, 2 г. о. – 72 часа.

Срок обучения по программе – 01.09.2025 – 31.05.2027.

Срок освоения программы – программа рассчитана на 2 года обучения.

Форма обучения - очная.

Язык обучения – русский.

Режим занятий

1 год обучения – 72 часа (Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом 15 минут).
2 год обучения – 72 часа (Продолжительность одного академического часа – 45 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом 15 минут).

Особенности организации образовательного процесса – занятия проходят в групповой форме, группы разновозрастные. Задания подбираются с учётом индивидуальности каждого ученика, что обеспечивает успешность их выполнения.

Занятия проводятся как коллективно, так и в индивидуальной форме.

Образовательные наборы для конструирования предназначены для групповой работы, что даёт возможность обучающимся одновременно приобретать и навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальным заданием, составляющим часть общей задачи.

Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали по определенной заданной программе, тестируя полученные конструкции и запрограммированных роботов, обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, поэтапно выполняя задания разной сложности. Принцип обучения «шаг за шагом» обеспечивает обучающимся возможность работать в собственном темпе. В программе учитывается разница в уровнях подготовки детей, индивидуальные различия в их познавательной деятельности, восприятии, внимании, памяти, мышлении, речи, моторике и т. д., связанные с возрастными, психологическими и физиологическими индивидуальными особенностями детей младшего школьного возраста.

Программа разработана таким образом, чтобы постоянно привлекать и удерживать внимание учеников, стимулируя мотивацию к обучению.

Дополнительные элементы, содержащиеся в каждом наборе конструктора, позволяют обучающимся создавать модели не только по схемам, имеющимся в наборах, но и по собственному замыслу. Все комплекты полностью соответствуют индивидуальным возможностям обучающихся и способствуют успешному обучению каждого ребёнка любого уровня подготовки.

Образовательные наборы позволяют постигать взаимосвязь между различными областями знаний. Интересные и несложные в сборке модели из образовательного конструктора дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Образовательные конструкторы помогают освоить основы конструирования и роботостроения, провести эксперимент по автоматическому управлению роботом или производственным процессом, научиться программировать.

Из деталей конструктора обучающиеся строят уменьшенные аналоги различных механических устройств и механизмов.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 7–10 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Конструирование и программирование в рамках программы способствуют развитию математических способностей детей, алгоритмического образа мышления, развивают критическое мышление, настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: развитие технических способностей младших школьников в процессе конструирования и проектирования при обучении обучающихся основам робототехники и программирования.

Задачи:

Предметные (образовательные):

- дать первоначальные знания по устройству роботов, об особенностях работы датчиков, направлений движения роботов, о принципах автоматического регулирования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- сформировать умение применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Личностные:

- способствовать первоначальному представлению о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

- развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;

- способствовать профессиональному самоопределению.

Метапредметные:

- формировать начальные навыки пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;
- формировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- способствовать формированию умения мыслить структурированно и последовательно.

1.3 Содержание программы

Учебный план 1 год обучения

№	*Наименование базовых тем*				*Формы аттестации / контроля*
		Общее кол – во часов	*Из них*		
			Теория	*Практика*	
	Вводное занятие	2	1	1	Вводное тестирование, собеседование.
Раздел 1.	**Введение**	6	3	3	Тестовые задания. (онлайн тестирование), практическая работа
Раздел 2.	**Основы программирования**	10	5	5	Практическая работа
Раздел 3.	**Движение**	14	3	11	Тестовые задания. (онлайн тестирование), практическая работа
Раздел 4.	**Датчики**	30	13	17	Тестовые задания, практическая работа
Раздел 5.	**Переменные и функции**	8	4	4	Практическая работа, составление сравнительных схем
Раздел 6.	**Итоговое занятие**	2	0	2	Итоговое тестирование, презентация проекта
	ИТОГО	*72*	*29*	*43*	

Содержание учебного плана 1 год обучения

«Вводное занятие» (2 часа).

1. Техника безопасности на занятии. Введение в робототехнику. Области использования роботов

Теория: Вводное занятие: введение в робототехнику. Правила техники безопасности. Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка.

2. Знакомство с конструктором и комплектующими.

Практика: Знакомство с деталями конструктора. Демонстрация (осмотр и изучение) готовых проектов роботов.

Раздел 1. «Введение» (6 часов).

3-4. Как устроен робот.

Теория: Что такое робот? Органы чувств робота. Какие органы чувств есть у человека, какие органы «чувств» могут быть у роботов – домашних, промышленных, в будущем. (1 час).

Практика: Работа с датчиками измерения параметров окружающей среды. (1 час).

5-6. Особенности сборки и конструирования робота.

Теория: «Особенности сборки и конструирования робота» (1час).

Практика: Практическая работа. Сборка робота с двумя моторами. Приёмы соединения деталей. Сборка учебного робота. (1 час).

7-8. Конструирование робота «Тележка»

Теория: «Особенности сборки и конструирования робота». (1час).

Практика: Практическая работа. Сборка робота «Тележка» по инструкции. Приёмы соединения деталей. (1 час).

Раздел 2. «Основы программирования» (8 часов).

9-10. Особенности настройки и установка программы.

Теория: Основные свойства программы «LEGO WeDo 2.0». (1 час).

Практика: Практическая работа. Установка программы. Установка программного обеспечение на компьютер. (1 час).

11-12. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд, пульт управления

Теория: Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитра команд, пульт управления. (1 час).

Практика: Практическая работа. Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитра команд, пульт управления. (1 час).

13-14. Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Направление движения

Теория: Особенности настройки и работы программы. (1 час).

Практика**:** Практическая работа. Встроенное программное обеспечение («прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Загрузка «прошивки» в блок «LEGO WeDo 2.0». Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения. (1 час).

15-16. Программирование робота без ПК.

Теория: Особенности настройки и работы программы. (1 час).

Практика: Построение простых программ на модуле «LEGO WeDo 2.0». (1 час).

17-18. Программирование в среде разработки. Правила программирования.

Теория: Программирование в среде разработки. Правила программирования. Основные правила написания программ: синтаксис и пунктуация. (1 час).

Практика: Практическая работа. Программирование в среде разработки.

Правила программирования. Основные правила написания программ: синтаксис и пунктуация. (1 час).

Раздел 3. «Движение» (12 часов.)

19-20. Лабиринт. Особенности и виды.

Теория: Знакомство с видами лабиринтов и особенностями его прохождения. (1 час).

Практика: Построение простых алгоритмов движения по лабиринту. (1 час).

21-22. Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора

Теория: Знакомство с понятием движение его особенностями и методами применения в курсе «Робототехника». (1 час).

Практика: Практическая работа. Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора. Улучшение программы управления для точного прямолинейного движения робота методом снижения его скорости. (1 час).

23-24. Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов.

Практика: Практическая работа. Ручная корректировка мощности моторов для точного прямолинейного движения. (2 часа).

25-26. Контроль сигналов, управляющих моторами

Теория: Основные свойства настройки сигналов, управляющих моторами. (1 час).

Практика: Практическая работа «Особенности контроля сигналов, управляющих моторами» (1 час).

27-28. Синхронизация моторов при движении вперёд.

Практика: Практическая работа. Синхронизация моторов при движении вперёд. Использование команды «Синхронизация моторов» для равномерного движения робота без ускорения и замедления. (2 часа).

29-30. Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора

Практика: Практическая работа. Алгоритм точного движения на повороте. (2 часа).

31-32. Синхронизация моторов при движении по лабиринту.

Практика: Практическая работа. «Особенности движения робота в замкнутом пространстве». (2 часа).

Раздел 4. «Датчики» (30 часов).

33-34. Датчик «Касания». Обнаружение препятствия.

Теория: Особенности работы и свойства датчика касания. (1 час).

Практика: Практическая работа. Датчик касания. Обнаружение препятствия. Выбор расположения датчиков касания для обнаружения препятствия. (1 час).

35-36. Особенности перемещения и определения преград. Остановка и запуск робота.

Теория: Особенности включения и отключения датчика касания. (1 час).

Практика: Практическая работа. Датчик касания. Обнаружение препятствия. Способы запуска и остановки робота. (1 час).

37-38. Структуры: цикл While. Изучение цикла While.

Теория: Знакомство с понятие цикл While особенности его применения в программе. (1 час).

Практика: Практическая работа. Структуры: цикл While. Изучение цикла While. (1 час).

39-40. Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия.

Теория: Особенности работы и свойства датчика ультразвука. (1 час).

Практика: Практическая работа. Датчик ультразвука. Обнаружение препятствия. Выбор расположения датчика ультразвука для обнаружения препятствия. (1 час).

41-42. Особенности работы датчика «Ультразвука».

Теория: Особенности работы и свойства датчика ультразвука. (1 час).

Практика: Практическая работа. Датчик ультразвука. Обнаружение препятствия. Выбор расположения датчика ультразвука для обнаружения препятствия. (1 час).

43-44. Датчик света. Работа с датчиком света: измерение изменений освещённости в классе, исследование отражающей способности разных поверхностей. (1 час).

Теория: Особенности работы и свойства датчика света. (1час).

Практика: Практическая работа. Обнаружение линии. Особенности применения датчика света (освещённости) в отличие от датчиков касания или расстояния. (1 час).

45-46. Как работает датчик освещённости. Физические процессы работы датчика освещённости. Задание порога освещённости для определения белого и чёрного.

Теория: Основные особенности и свойства датчика освещённости. (1 час)

Практика: Практическая работа «Создание порога освёщенности для определения белого и чёрного» (1 час).

47-48. Тестирование датчик освещённости.

Теория: Особенности датчика при попадание светового излучателя. (1 час).

Практика: Практическая работа «Цветовые реакции датчика при попадании солнечного света».(1 час).

49-50. Обнаружение чёрной линии. Применение датчика света и подбор порога уровня освещённости для обнаружения чёрной линии.

Теория: Этапы настройки датчика освещённости. (1 час).

Практика: Практическая работа. Обнаружение чёрной линии.

Применение датчика света и подбор порога уровня освещённости для обнаружения чёрной линии. (1 час).

52-53. Особенности движения по чёрной линии.

Практика: Практическая работа. «Алгоритм движения по чёрной линии» (2 часа).

53-54. Отслеживание линии. Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света».

Практика: Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света» (2 часа).

55-56. Движение вдоль линии с одним датчиком.

Теория: Особенности движения робота с одним датчиком света. (1 час).

Практика: Практическая работа. Создание программы движения вдоль линии. Создание оптимального алгоритма, используя условие (Если-Иначе, if-else). (1 час).

57-58. Движение вдоль линии с двумя датчиками света. Алгоритм движения робота с двумя датчиками.

Теория: Особенности выстраивания алгоритма движения робота с двумя датчиками освещённости. (1 час).

Практика: Практическая работа. Создание программы с более эффективным алгоритмом для движения по линии. Преодоление перекрёстков и сложных поворотов становится возможным для робота. (1 час).

59-60. Таймер. Отслеживание линии. Изучение команды «Таймер» для движения робота на заданное время.

Теория: Особенности настройки и работы таймера. (1 час).

Практика: Практическая работа «Особенности работы «Таймера» для движения робота на заданное время». (1 час).

61-62. Датчик оборотов. Как устроен датчик оборотов. Решение задач с использованием датчика оборотов.

Теория: Особенности настройки и работы датчика оборотов. (1 час).

Практика: Практическая работа. Отслеживание линии. Использование датчика оборотов для движения робота на заданное расстояние. (1 час).

Раздел 5. «Переменные и функции» (10часов).

63-64. Переменные. Введение понятия переменных для представления данных с датчиков.

Теория: Что такое переменная? Основные особенности переменных? (1 час).

Практика: Практическая работа. Автоматическое нахождение порога. Изучение мира значений и особенно «структур», которые используются для представления и хранения значений, называемых «переменными». Использование значения датчика света для тёмного и светлого участков, которые были сохранены в переменных, для вычисления среднего значения. (1 час).

65-66. Особенности работы робота в сложных условиях.

Теория: Особенности настройки и работы робота при преодолении препятствий. (1час).

Практика: Практическая работа. «Движение робота по траектории «Перекрёсток»

67-68. Переменные и функции. Введение понятий «переменные» и «функции» для представления связи между данными с датчиков и выполняемыми действиями.

Теория: Что такое переменна? Особенности применения в программе. (1 час).

Практика: Практическая работа. Автоматическая настройка робота перед движением с использованием «функции». Применение метода сохранения значения датчика освещённости в «переменные», а также использование датчика касания для взаимодействия робота и человека. (1 час).

69-70. Настройка и тестирование робота. Принципы автоматического регулирования.

Теория: Какие особенности принципов автоматического регулирования. (1 час).

Практика: Практическая работа. Включение ПИД-контроля скорости моторов робота для более эффективного и точного движения робота вдоль линии. (1 час).

Раздел 6. «Итоговое занятие» (2 часа).

71-72. Итоговое занятие. Тестирование.

Практика: Практическое тестирование «Знаток в области робототехники». Презентация проекта (2 часа).

Учебный план 2 год обучения

№	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**Введение**	2	1	1	Вводное тестирование, собеседование.
Раздел 1.	**Введение: информатика, кибернетика, робототехника**	4	2	2	Тестовые задания, практическая работа
Раздел 2.	**Основы программирования**.	10	4	6	Практическая работа, самоконтроль
Раздел 3.	**Моторные механизмы**	10	4	6	Практическая работа, представление модели
Раздел 4.	**Робототехника и программирование**	16	5	11	Опрос, практическая работа, представление защита модели.
Раздел 5.	**Основы управления роботом**	8	4	4	Опрос, практическая работа, представление защита модели.
Раздел 6.	**Удаленное управление**	4	2	2	Опрос, практическая работа
Раздел 7.	**Состязания роботов**	8	-	8	Защита проектов. Турнир по робототехнике «РобоПолегон»
Раздел 8.	**Творческие проекты**	8	-	8	Защита проектов «Уникальный робот
Раздел 9.	**Итоговое занятие**	2	-	2	Выставка-презентация
	ИТОГО	**72**	**22**	**50**	

Содержание учебного плана 2 год обучения

Раздел «Введение» (2 часа)

1-2. Охрана труда и правила поведения.

Теория: Инструктаж по охране труда (правила поведения учащихся в компьютерном кабинете, соблюдении мер безопасности, правила работы с наборами LegoMindstormsEV3 и его комплектующими). (1 час).

Практика: Изучение деталей конструктора лего. (1 час).

Раздел 1. «Введение: информатика, кибернетика, робототехника» (4 часа)
3-4. Обзор научных достижений. Исторический аспект**.**
Теория: История развития робототехники. (1час)
Практика: Составление фантастического рассказа о мире робототехники. (1 час)
5-6. Использование роботов в разных сферах.
Теория: Особенности применения робототехники на производстве. (1час)
Практика: Практическое задание соотнести область применения роботов на производстве. (1 час)
Раздел 2. «Основы программирования» (10 часов)
7-8. Программирование без компьютера**.**
Теория: Способы управления роботом без компьютера**.** (1 час).
Практика: Программирование модуля EV3. (1 час).
9-10. Работа с датчиками**.**
Теория: Изучение основных свойств работы датчиков. (1 час).
Практика: Сборка робота с разными датчиками, тестирование. (1 час).
11 – 12. Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.
Теория: Изучение основных свойств работы датчиков. (1 час).
Практика: Сборка робота с клешнёй. Сборка по инструкции робота «Шагоход» (по выбору). (1 час).
13 - 14. Повышающая передача. Понижающая передача. Изучение свойств понижающей передачи.
Теория: Шестеренки, передаточное число. Волчок. Изучение свойств понижающей передачи. (1 час).
Практика: Сборка ускорителя волчка. Расчет передачи, сборка силовой «Крутилки» по инструкции (по выбору). (1 час).
15 - 16. Презентация моделей.
Практика: Сборка модели по заданию. (2 часа).
Раздел 3. «Моторные механизмы» (10 часов)
17-18. Стационарные моторные механизмы.
Теория: Изучение основ станционных механизмов. (1 час).
Практика: Сборка и тестирование моделей роботов таких как: «Шлагбаум», «Лифт», «Конвейер». (1 час).
19 - 20. Одномоторный гонщик. Преодоление горки.
Теория: Изучение механизма с одним мотором. Программирование на контроллере. Использование механизма с одним мотором для преодоления горки. (1 час).
Практика: Сборка робота для преодоления горки. Соревнование роботов на время. (1 час).
21 - 22. Робот-тягач.
Теория: Использование шестеренок в одномоторной тележке. (1 час).
Практика: Сборка силовой тележки. (1 час).
23 - 24. Перетягивание каната.
Теория: Принцип построения роботов для соревнований «Перетягивание каната». (1 час).
Практика: Сборка модели по заданию. Мини-соревнование. (1 час).
25 - 26. Презентация моделей.
Практика: Сборка модели по заданию. (2 часа).
Раздел 4. «Робототехника и программирование» (16 часов)
27 - 28. Знакомство с модулем EV3.
Теория: Знакомство с контроллером/модулем EV-3, кнопки управления модулем, включения/выключения микропроцессора. Порты входа и выхода, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы. (1 час).
Практика: Подключение моторов и датчиков к контроллеру EV3. (1 час).

29 - 30. Встроенные программы.
Теория: Изучение встроенной мини-среды программирования контроллера. Принципы программирования двухмоторной тележки. (1 час).
Практика: Написание программ в среде программирования контроллера. (1 час).
31 - 32. Среда программирования.
Теория: Изучение сложных основ программирования LegoMindstormsEV3. (1 час).
Практика: Написание программ в ПО LegoMindstormsEV3. (1 час).
33 - 34. Колесные, гусеничные и шагающие роботы.
Теория: Изучение основных свойств передвижения колесных, гусеничных и шагающие роботов. (1 час).
Практика: Сборка модели «Вездеход», «Танк-бот», «Шагоход» по инструкции. (1 час).
35 - 36. Кегельринг.
Теория: Особенности конструирования и программирования робота для Кегельринга. Особенности конструирования и программирования робота для соревнований следование по линии. (1 час).
Практика: Сборка модели по заданию. Мини-соревнование «Кегельринг». (1 час).
37 - 38. Путешествие по комнате.
Практика: Обход комнаты по правилу правой руки. Сборка модели по заданию. Мини-соревнование. (2 часа).
39 - 40. Слалом (объезд препятствий).
Практика: Особенности конструирования и программирования робота для соревнований «Слалом». Сборка модели по заданию. (2 часа).
41 - 42. Интеллектуальное сумо.
Практика: Особенности конструирования и программирования робота для соревнований «Интеллектуальное сумо». Мини-соревнование. (2 часа).
Раздел 5. «Основы управления роботом» (8 часов)
43 - 44. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.
Теория: Изучение свойств и области применения релейного регулятора, пропорционального регулятора. (1 час).
Практика: Сборка модели робота по заданию. (1 час).
45 - 46. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками.
Теория: Защита от застреваний. Особенности создания и программирования робота для движения по линии с перекрестками. (1 час).
Практика: Сборка модели робота для движения по линии с перекрёстком. (1 час).
47 - 48. Пересеченная местность.
Теория: Основные принципы пересечения местности**.** (1 час).
Практика: Сборка модели робота для движения по пересеченной местности. (1 час).
49 - 50. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями.
Теория: Датчики. Использование датчиков для сбора и анализа данных. Изучение основ синхронного управления двигателями. (1 час).
Практика: Анализ показаний датчиков средствами ПО LegoMindstormsEV3. Конструирование собственной модели робота. (1 час).
Раздел 6. «Удаленное управление роботом» (4 часов)
51 - 52. Передача числовой информации. Написание программ для передачи данных.
Теория: Принципы передачи числовой информации. Изучение основ кодирования при передаче информации. (1 час).
Практика**.** Кодирование информации и декодирование. Написание программы по вычислению лишнего значения переменной. (1 час).
53 - 54. Управление моторами через Bluetooth. Устойчивая передача данных.
Теория: Принципы управления моторами через bluetooth. Изучение особенностей устойчивой передачи данных. (1 час).

Практика: Передача сигнала по bluetooth от одного блока EV3 к другому и ответное действие. Сборка модели «Разведчик» по инструкции. Написание программ для модели. (1 час).

Раздел 7. «Состязания роботов» (8 часов)

55-56. Состязания роботов по категории «Сумо – шагающих роботов».

Практика: Сборка моделей роботов. Тестирование моделей. Соревнования роботов на тестовых полях, участие в состязаниях роботов различных уровней. (2 часа).

57-58. Состязания роботов по категории «Траектория – эксперт».

Практика: Сборка моделей роботов. Тестирование моделей. Соревнования роботов на тестовых полях, участие в состязаниях роботов различных уровней. (2 часа).

59-60. Состязания роботов по категории «Лабиринт».

Практика: Сборка моделей роботов. Тестирование моделей. Соревнования роботов на тестовых полях, участие в состязаниях роботов различных уровней. (2 часа).

61-62. Состязания роботов по категории «Робот - строитель».

Практика: Сборка моделей роботов. Тестирование моделей. Соревнования роботов на тестовых полях, участие в состязаниях роботов различных уровней. (2 часа).

Раздел 8. «Творческие проекты» (8 часов)

63 - 64. Правила дорожного движения. Разработка проекта «Светофор»

Практика: Создание модели, двигающейся по правилам дорожного движения. Написание программ для модели. Создание модели «Светофор» регулирующий дорожное движения. (2 часа).

65 - 66. Роботы-помощники человека.

Практика: Создание индивидуальной модели робота-помощника. Написание программ для модели. (2 часа).

67 - 68. Разработка проекта «Человекоподобный робот»

Практика: Создание индивидуальной модели «Человекоподобный робот». Написание программ для модели. (2 часа).

69 - 70. Создание собственной модели.

Практика: Создание индивидуальной модели «Человекоподобный робот». Написание программ для модели. (2 часа).

Раздел «Итоговое занятие» (2 часа)

71-72. Представление моделей

Практика: Защита творческих проектов. Демонстрация возможностей модели. (2 часа).

1.4. Планируемые результаты

1. Предметные результаты

В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что обучающиеся будут знать:

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- устройство роботов, особенности работы датчиков, направления движений роботов, принципы автоматического регулирования;
- основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- технологические приемы в конструировании робота и программировать его информационный код;
- правила безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

2. Личностные результаты

- будет формироваться первоначальное представление о социальных и этических аспектах научно – технологического прогресса;
- будет формироваться любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- будет формироваться профессиональное самоопределение.

3. Метапредметные результаты:

- будут формироваться начальные навыки пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- будут формироваться умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- будут формироваться умения мыслить структурированно и последовательно.

Раздел № 2«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	01 сентября 2025 г.	31 мая 2026 г.	18	36	72,2 часа в неделю	1раз в нед. по 2 часа
2 год обучения	01 сентября 2026 г.	31 мая 2027 г.	18	36	72,2 часа в неделю	1 раз в нед. по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:
обязательным условием реализации программы является наличие специального оборудования:
- Базовые наборы конструктора «LEGO WeDo 2.0», «Технолаб»,VexGO, «Клик»;
- Зарядные устройства;
- Ящики для хранения конструкторов;
- Ноутбуки, компьютеры;
- Доска интерактивная;

А также специальные поля для демонстрации технических возможностей роботов.

Программное обеспечение

Для реализации программы необходимы:

- учебно-наглядные пособия;
- электронные задания;
- раздаточный материал по темам модуля в электронном виде;
- книга для педагога;
- электронные задания обучающимся;
- презентации к занятиям.

. **Организационно-педагогическое обеспечение программы:**

- *дидактический, наглядный материал:*

- наглядная мультимедийная презентация история развития «Робототехники»;
- наглядный видеофильм «Хроника» (история развития и применения робототехники в различных сферах деятельности);
- видеофильм о развитии робототехники «Технический прогресс»;
- сборник творческих проектов по робототехнике;
- дидактические схемы по темам программы.

Интернет – ресурсы:

Сайт LEGO. Программы и учебные пособия для конструирования и программирования роботов на основе конструктора LegoMindstormsEV3 и WeDo 2.0. Режим доступа: https://legoowedoo.tilda.ws/ (дата обращения: 13.04.2026).

Кадровое обеспечение программы: реализовывать дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Введение в робототехнику» могут педагоги дополнительного образования, работающие в сфере технического творчества. Программа может быть реализована на базе общеобразовательных школ в точках роста, учителями физики и информатики.

Педагог, реализующий программу должен обладать набором теоретических и практических знаний и умений, предусмотренных разделами и темами программы. В совершенстве владеть специальными программами 3Д-моделирования, конструирования и программирования роботов.

Данная программа реализуется педагогами – совместителями на базах общеобразовательных организаций:

- Давыдов А.Ю., педагог дополнительного образования, реализует программу в МБОУ СОШ № 9. Имеет высшее педагогическое образование, учитель информатики. Прошел курсы повышения квалификации в ГАУ ДПО НСО НИПКиПРО по программе «Реализация требований обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в работе учителя», 36 часов, 2022 г.; в ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства образования РФ» по программе «Использование современного учебного оборудования в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»», 36 часов, 2022 г. Имеет первую квалификационную категорию.

- Федотова Ю.Н., педагог дополнительного образования, реализует программу в МБОУ Северотатарской СОШ. Имеет высшее педагогическое образование, учитель физики. Прошла курсы повышения квалификации в ФГАОУ ДПО «Академия реализации государственной политики и профессионального развития работников образования Министерства образования РФ» по программе «Использование современного учебного оборудования в центрах образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста»», 36 часов, 2022 г. и «Содержательные аспекты методического сопровождения учителя в условиях реализации требований обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО», 36 часов, 2022 г., в ГАУ ДПО НСО НИПКиПРО по программе «Управление созданием личностно – развивающей образовательной среды», 108 часов, 2022 г. Имеет высшую квалификационную категорию.

- Шевнин В.Г., педагог дополнительного образования, реализует программу в МБОУ Новопокровской СОШ им. Г.Ф. Байдукова. Имеет высшее педагогическое образование, учитель технологии. Имеет первую квалификационную категорию.

2.3. Формы аттестации

Мониторинг уровня освоения учащимися общеобразовательной программы в предметной деятельности и личностном развитии является неотъемлемой частью образовательной деятельности. Основные задачи мониторинга:

- отслеживание и фиксация результатов освоения образовательной программы;
- отслеживание и фиксация особенностей личностного развития учащихся;
- отслеживание динамики развития коллектива и его творческого роста.

Мониторинг общеобразовательной программы включает в себя следующие направления:

- мониторинг качества предметной деятельности;
- мониторинг личностного развития воспитанников.

Мониторинг качества образования осуществляется 1 раз в год и разделяется на несколько этапов:

- при наборе учащихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов;

- в течение учебного года для определения уровня усвоения программы учащимися осуществляется два диагностических среза: текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, промежуточная диагностика проводится в конце каждого учебного года и выявляет степень усвоения программного материала с учетом прогнозируемых результатов деятельности данного этапа.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы, кроме результатов презентациипроекта учитывается портфолио учащегося.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и конец учебного года в соответствии с показателями и критериями, представленными в Приложении № 1.

Для выявления результативности работы по программе применяются следующие способы:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности;
-участие в робототехнических соревнованиях различного уровня.

Используются следующие этапы работы над проектом:

1) выбор и обоснование темы проекта;
2) поиск информации и разработка модели проекта;
3) сборка механизма;

4) составление программы для работы механизма;
5) тестирование механизма, устранение дефектов и неисправностей, отладка программы;
6) презентация проекта.

Такие учебно-исследовательские и проектные работы позволяют сочетать различные виды познавательной деятельности. Для построения индивидуальной траектории развития обучающихся необходимо учитывать взаимосвязь уровня сформированности универсальных учебных действий со следующими показателями:
- с состоянием здоровья детей;
- с успешностью освоения обязательных учебных предметов;
- с умением слушать собеседника и задавать вопросы;
- со стремлением понять и решить учебную задачу;
- с владением навыками общения со сверстниками;
- с умением планировать, контролировать развитие универсальных учебных действий.

Программа направлена на развитие мелкой моторики при конструировании, а также помощь обучающимся выполнять задания по программированию от простого к сложному и самореализовываться в выбранном направлении.

Методика работы по программе характеризуется общим поиском эффективных технологий, позволяющих конструктивно воздействовать как на развитие индивидуальных качеств обучающихся, позволяющих успешно осваивать предлагаемый материал, так и на совершенствование их возможностей в коллективной работе в группах по 2–3 человека.

Дидактическое обеспечение

При организации практических занятий используется следующее учебно-дидактическое обеспечение:

- электронные задания;
- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде.

Формы представления результатов реализации программы, следующие:

- презентация творческого проекта;
- показательные соревнования;
- демонстрация моделей роботов;
- участие в конкурсах, соревнованиях, профильных сменах.

Формы фиксации результатов:

- учет уровней усвоения программного материала (минимальный, репродуктивный, частично – поисковый, творческий);
- результаты контрольных заданий;
- портфолио учащегося;
- сертификаты, грамоты, дипломы;
- летопись дел объединения.

2.4. Оценочные материалы

Мониторинг качества предметной деятельности:
- Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В. Фёдоровой) (Приложение № 1);
- Методика «Определение технических способностей» (Приложение № 2);
- Мониторинг личностного развития ребенка в процессе освоения им дополнительной образовательной программы (Приложение № 3);
- Вводная диагностика (Приложение № 4).

2.5. Методические материалы

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий проводимых с применением следующих интерактивных методов. Основной технологией обучения выбрана ***технология нового типа в формате образовательного события***, как способ инициирования образовательной активности учащихся. При организации образовательного процесса сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Особое внимание во время занятий уделяется использованию ***здоровьесберегающих технологий*** (динамические паузы, релаксация, гимнастика).

Часто используется ***форма творческих заданий***, которая придает смысл обучению, мотивирует учащихся на возможность найти свое «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению робототехники, сформировать у подростка позицию создателя.

Метод проектов – ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную, групповую, которую дети выполняют в течение определенного отрезка времени.

Мозговой штурм или «мозговая атака» - данный метод активизации творческого мышления используется при подготовке к участию в соревнованиях.

Метод кейсов используется в основном для обучения учащихся работать со специальным набором учебно – методических материалов по решению аналитических задач. Позволяет максимально активизировать каждого учащегося в самостоятельную работу по исследованию материалов учебного кейса для приобретения знаний и умений действовать в новой ситуации.

Основной формой организации учебной деятельности ***является занятие.***

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Каждое занятие условно разбивается на три части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

Первая часть включает в себя организационные моменты, инструктаж, изложение нового материала, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данном занятии.

Вторая часть – практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога) здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и примы.

Третья часть посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся ***регулярно проводятся состязания роботов.*** Состязания проводятся по следующему регламенту: заранее озвучиваются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях в объединении. На нескольких занятиях с учащимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются педагогу на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Формы организации образовательной деятельности традиционные: коллективные (фронтальные со всем составом), групповые (работа в парах, командах), индивидуальные.

2.6. Рабочая программа воспитания.

Цель программы воспитания: создание благоприятных условий для саморазвития и самореализации личности обучающегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного гражданина.

Реализация цели может быть достигнута решением следующих задач:

1. Формировать гражданскую и социальную позицию личности, патриотизм и национальное самосознание участников образовательного процесса посредством активизации идеологической и воспитательной работы, формировать толерантное отношение.
2. Совершенствовать модель организации деятельности через привлечение родителей к участию в создании культурно-образовательной среды детского объединения через проведение совместных мероприятий.
3. Развивать творческий потенциал и лидерские качества учащихся через разработку мероприятий и праздников.
4. Создавать необходимые условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса.
5. Поддерживать творческую активность учащихся во всех сферах деятельности.

***Виды деятельности*:** игровая, познавательная, экскурсионная, досугово-развлекательная и т.п.

Формы деятельности: соревнование, мастер-класс, квест, игра, выставка, акция, турнир и др.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Форма проведения	Название мероприятия, события, дела	Сроки проведения
1.	День открытых дверей	«Добро пожаловать в мир технического творчества»	сентябрь
2.	Конкурс научно – технологических проектов	«ПРО Большие вызовы»	сентябрь
3.	Межмуниципальный турнир	«Единство кодов»	ноябрь
4.	Квест	«Мышление 2.0	январь
5.	Конкурс проектных работ	«Запуск № 1»	февраль
6.	Конкурс проектные работ	«РоботоБум»	март
7.	Турнир	«РобоПолигон»	апрель
8.	Акция	«Свеча Памяти»	май
9.	Выставка технического творчества	«Уникальный робот»	май

2. Прогнозируемый результат

1. У обучающихся будет сформирована гражданская и социальная позиция личности, патриотизм и национальное самосознание посредством активизации идеологической и воспитательной работы.
2. Родители станут активными участниками совместных мероприятий в культурно-образовательной среде детского объединения;

3. Будет развит творческий потенциал учащихся через презентацию творческих работ, проведение мероприятий.

4. Будут созданы все условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образовательного процесса;

5. Будет оказана поддержка творческой активности учащихся во всех сферах деятельности.

Список литературы

Программа «Введение в робототехнику» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

Литература для педагога:

Нормативно – правовая база:

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года и на перспективу до 2036»;
2. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
3. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» *(в ред. от 15.10.2025);*
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678) *(в ред. от 01.07.2025)*;
5. Паспорт национального проекта «Молодежь и дети»;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи») *(в редакции от 17.03.2025)*;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (*в ред. от 21.04.2023)*;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
11. Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования – Центр детского творчества Татарского района Новосибирской области Пр. № 525 от 16.12.2019 г.

Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ

«Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

2. Примерная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций, разработанная Институтом изучения семьи, детства и воспитания РАО по заданию Министерства просвещения РФ, одобрена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 23 июня 2022 года (https://институтвоспитания.рф/programmy-vospitaniya/);
3. Приоритетные направления по обновлению содержания и технологий ДОД по всем направленностям (Рекомендованы экспертным советом министерства просвещения РФ по вопросам ДО детей и взрослых, воспитания и детского отдыха).

Для педагогов:

1. Егоров , О.Д. Конструирование механизмов роботов / О.Д. Егоров. Москва: Абрис, 2015. – 450 с. – Текст : непосредственный.
2. Егоров , О.Д. Робототехнические мехатронные системы/ О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев, М.А. Бубнов. – Москва: Станкин, 2015. – 326 с. – Текст : непосредственный.
3. Копосов, Д.Г. Робототехника. Конструктор SPIKE. Учебное пособие./ Д.Г. Копоносов – Москва: Просвещение/Бином, 2021. – 176 с. – Текст : непосредственный.
4. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А.П. Лукинов.– Москва: Лань, 2016. – 608 с. – Текст : непосредственный.
5. Мамичев Д.И. Простые роботы своими руками, или несерьезная электроника / Д.И. Мамичев. – Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. – 144 с. – Текст : непосредственный.
6. Овсяницкая, Л.Ю.Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий – Москва.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с. – Текст : непосредственный.
7. Петин, В.А. Проекты с использованием контролера Arduino / А.В. Петинин. – Санкт – Петербург: БХВ-Петербург, 2019. – 496 с. – Текст : непосредственный.
8. Предко, М. Создайте робота своими руками на PIC-микроконтроллере / М. Предко. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 401 с. – Текст : непосредственный.
9. Филаретов В.Ф., Устройства и системы управления подводных роботов / В.Ф. Филаретов, А.В. Лебедев, Д.А. Юхимец. – Москва: Наука, 2017. – 270 с. – Текст : непосредственный.

Для обучающихся:

1. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO- роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л.Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 88 с. – Текст : непосредственный.
2. Копосов, Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – Москва: Бином. лаборатория знаний, 2015. – 292 с. – Текст : непосредственный.
3. Киселёв, М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. / М.М. Кисилёв – Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. – 132 с. – Тест : непосредственный.
4. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. – Москва: НТ Пресс, 2017. – 544 с. – Текст : непосредственный.
5. Шакирьянов, Э.Д. Соревновательная робототехника. Программирование робота Lego / Э.Д. Шакирьянов, З.А. Зинурова - «Перевозчик». – Издательские решения, 2019. – 104 с. – Текст : непосредственный.
6. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – Санкт-Петербург: Наука, 2019. – 319 с. – Текст : непосредственный.

Приложение 1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Коли чество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Техника безопасности на занятии. Введение в робототехнику. Области использования роботов	Точка роста ОО	Вводное тестирование, собеседование
Раздел 1. Введение								
2	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Что такое робот? Органы чувств робота	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
3	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Особенности сборки и конструирования робота	Точка роста ОО	Практическая работа
4	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Конструирование робота «Погрузчик»	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 2. Основы программирования								
5	октябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Особенности настройки и установка программы.	Точка роста ОО	Практическая работа
6	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Управление контроллером. Интерфейс программы управления. Окно программы, палитры команд, пульт управления	Точка роста ОО	Практическая работа
7	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Направление движения	Точка роста ОО	Практическая работа
8	октябрь	По	По	Практическая	2	Программирование робота	Точка роста	Практическая работа

		расписанию	расписанию	работа		без ПК.	ОО	
9	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Программирование в среде разработки. Правила программирования	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 3. Движение								
10	октябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Лабиринт. Особенности и виды.	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
11	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора.	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
12	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Точное движение. Ручная подстройка мощности моторов	Точка роста ОО	Практическая работа
13	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Контроль сигналов, управляющих моторами	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
14	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Синхронизация моторов при движении вперёд	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
15	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Движение по лабиринту. Скорость и направление. Мощность мотора	Точка роста ОО	Практическая работа
16	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Синхронизация моторов при движении по лабиринту	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 4. Датчики								
17	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Датчик «Касания». Обнаружение препятствия	Точка роста ОО	Практическая работа
18	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Датчик «Касания». Особенности перемещения и определения преград. Остановка и запуск робота.	Точка роста ОО	Практическая работа
19	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Структуры: цикл While (Пока)	Точка роста ОО	Тестовые задания

20	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Датчик «Ультразвуковой». Обнаружение препятствия	Точка роста ОО	Практическая работа
21	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Особенности работы датчика «Ультразвука»	Точка роста ОО	Практическая работа
22	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Датчик света. Обнаружение линии	Точка роста ОО	Практическая работа
23	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Как работает датчик освещённости	Точка роста ОО	Практическая работа
24	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Тестирование датчик освещённости	Точка роста ОО	Практическая работа
25	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Обнаружение чёрной линии	Точка роста ОО	Практическая работа
26	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Особенности движения по чёрной линии	Точка роста ОО	
27	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Отслеживание линии	Точка роста ОО	Практическая работа
28	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Движение вдоль линии с одним датчиком	Точка роста ОО	Практическая работа
29	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Движение вдоль линии с двумя датчиками	Точка роста ОО	Практическая работа
30	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Таймер. Отслеживание линии	Точка роста ОО	Практическая работа
31	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Датчик оборотов. Отслеживание линии	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 5. Переменные и функции								
32	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Переменные. Автоматическое нахождение порога	Точка роста ОО	Составление сравнительных схем
33	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Особенности работы робота в сложных условиях.	Точка роста ОО	Практическая работа
34	апрель	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Переменные и функции	Точка роста ОО	Практическая работа

35	май	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Настройка и тестирование робота Принципы автоматического регулирования.	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 6. Итоговое занятие								
36	май	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Итоговое занятие. Тестирование	Точка роста ОО	Итоговое тестирование, презентация проекта

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Коли чество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Введение	Точка роста ОО	Вводное тестирование, собеседование
Раздел 1. Введение: информатика, кибернетика, робототехника – 4 часа								
2	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Обзор научных достижений. Исторический аспект.	Точка роста ОО	Тестовые задания. (онлайн тестирование)
3	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Использование роботов в разных сферах.	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 2. Основы программирования -10 часов								
4	сентябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Программирование без компьютера.	Точка роста ОО	Практическая работа
5	октябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Работа с датчиками**.**	Точка роста ОО	Практическая работа
6	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Хватательный механизм. Виды механической передачи. Зубчатая и переменная передача. Передаточное отношение. Передаточное отношение.	Точка роста ОО	Практическая работа

7	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Повышающая передача. Понижающая передача.	Точка роста ОО	Практическая работа, самоконтроль
8	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Презентация моделей	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 3. «Моторные механизмы» - 10 часов								
9	октябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Стационарные моторные механизмы.	Точка роста ОО	Практическая работа
10	октябрь	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Одномоторный гонщик. Преодоление горки.	Точка роста ОО	Практическая работа
11	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Робот-тяг	Точка роста ОО	Практическая работа
12	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Перетягивание каната.	Точка роста ОО	Практическая работа
13	ноябрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Презентация моделей	Точка роста ОО	Представление моделей
Раздел 4. «Робототехника и программирование» - 16 часов								
14	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Знакомство с модулем EV3. Одномоторная тележка.	Точка роста ОО	Опрос
15	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Встроенные программы. Двухмоторная тележка.	Точка роста ОО	Практическая работа
16	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Среда программирования.	Точка роста ОО	Практическая работа
17	декабрь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Колесные, гусеничные и шагающие роботы.	Точка роста ОО	Практическая работа
18	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Кегельринг. Следование по линии.	Точка роста ОО	Практическая работа
19	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.	Точка роста ОО	Практическая работа
20	январь	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Слалом (объезд препятствий).	Точка роста ОО	Практическая работа
21	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Интеллектуальное сумо.	Точка роста ОО	Представление и защита проекта

Раздел 5. «Основы управления роботом» - 8 часов								
22	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор.	Точка роста ОО	Опрос
23	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Защита от застреваний. Траектория с перекрестками.	Точка роста ОО	Практическая работа
24	февраль	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки.	Точка роста ОО	Практическая работа
25	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями.	Точка роста ОО	Представление и защита проекта
Раздел 6. «Удаленное управление роботом» - 4 часа								
26	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Передача числовой информации. Кодирование при передаче.	Точка роста ОО	Опрос
27	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Управление моторами через Bluetooth. Устойчивая передача данных.	Точка роста ОО	Практическая работа
Раздел 7 «Состязания роботов» - 8 часов								
28	март	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Состязания роботов по категории «Сумо – шагающих роботов».	Точка роста ОО	Практическая работа
29	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Состязания роботов по категории «Траектория – эксперт».	Точка роста ОО	Практическая работа
30	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Состязания роботов по категории «Лабиринт».	Точка роста ОО	Практическая работа
31	апрель	По	По	Практическая	2	Состязания роботов по	Точка роста	Защита проекта

		расписанию	расписанию	работа		категории «Робот - строитель».	ОО	
Раздел 8 «Творческие проекты» 8 часов								
32	апрель	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Правила дорожного движения. Разработка проекта «Светофор»	Точка роста ОО	Практическая работа
33	апрель	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Роботы-помощники человека. Разработка проекта «Человекоподобный робот»	Точка роста ОО	Практическая работа
33	май	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Создание собственной модели.	Точка роста ОО	Практическая работа
35	май	По расписанию	По расписанию	Практическая работа	2	Создание собственной модели.	Точка роста ОО	Защита творческих проектов
Раздел 9 «Итоговое занятие» - 2 часа								
36	май	По расписанию	По расписанию	Учебное занятие	2	Представление моделей	Точка роста ОО	Выставка, презентация проекта

Приложение 2

Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В. Фёдоровой)

«Система оценки качества реализации общеобразовательной программы»

Пояснительная записка

В объединениях технической направленности особое внимание уделяется результативности обучения. Лучшим средством для проверки результатов обучения является диагностика образовательного процесса. Она позволяет систематизировать и наглядно оформить представление обучающихся, которые занимаются в объединении, организовать деятельность с использованием методов, максимально раскрывающих потенциал каждого ребенка. Анализ результатов диагностики позволяет подобрать эффективные способы организации детского коллектива, определить перспективу развития образовательного процесса. Диагностические материалы, способствующие выявлению уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике использую согласно методике Т.В. Фёдоровой.

Основываясь на данную методику, можно выявить следующие критерии оценки:

1.	Называет детали конструктора (плоские и объемные).
2.	Способы соединения деталей (неподвижное и подвижное)
3.	Строит по образцу
4.	Строит по схеме
5.	Строит по инструкции и педагога
6.	Строит по замыслу, преобразует постройку
7.	Работает в команде
8.	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов
9.	Может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать ее технические возможности

Оценка результатов:

2 балла – умение ярко выражено;

1 балл – ребенок допускает ошибки;

0 баллов – умение не проявляется.

Уровневые показатели диагностики:

Высокий (10-16 баллов):

Ребенок конструирует постройку, используя образец, схему, действует самостоятельно и практически без ошибок в размещение элементов конструкции относительно друг друга, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме. Самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения), создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Под руководством педагога создает элементарные программы для робототехнических средств, при помощи специализированных визуальных конструкторов. Способен продемонстрировать технические возможности модели, обыграть постройку. Умеет работать в команде

Средний (5-10 баллов):

Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. Конструируя по замыслу, ребенок

определяет заранее тему постройки. Конструкцию, способ ее построения находит путем практических проб, требуется помощь взрослого. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. Создание элементарных компьютерных программ для робототехнических средств вызывает значительные затруднения. Проявляет стремление работать в команде.

Низкий (0 –5 баллов):

Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении и относительно друг друга. Допускает ошибки в выборе и расположении и деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. Замысел у ребенка не устойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями. Создаваемые конструкции нечетки по содержанию. Объяснить их смысл и способ построения ребенок не может. Проявляется неустойчивость замысла –ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может.

Не проявляет интереса к работе в команде.

Результативность освоения общеобразовательной программы
«Основы робототехники» за период 202_ 202_ учебный год.

Методика: Диагностика уровня знаний и умений по LEGO конструированию и робототехнике (по методике Т.В. Фёдоровой)

Таблица результатов диагностики за период с 01.09.202_г. по 31.05.202_г.

№	Ф.И.О	Критерии оценки									Итого	Уровень
		Называет детали конструктора (плоские и объемные)	Способы соединения деталей (неподвижное и подвижное)	Строит по образцу	Строит по схеме	Строит по инструкции педагога	Строит по замыслу, преобразует постройку	Работает в команде	Создает программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов	Может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать способы конструирования модели, продемонстрировать ее технические возможности		
1.	Иванов Иван	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10	средний
2.	Петров Петр	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6	низкий
3.	Сидоров Сергей	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	высокий

Приложение 3

Методика «Определение технических способностей»

Методика «Определение технических способностей» представляет собой сокращенный вариант теста механической понятливости Беннета и служит для выявления технических способностей человека.

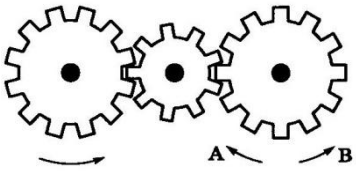
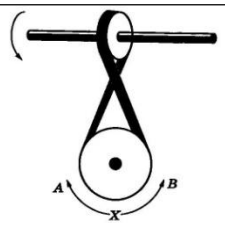
Тестовый материал представлен тридцатью заданиями в виде рисунков и трех вариантов ответов к каждому, один из которых является правильным. По результатам выполнения заданий определяется уровень технических способностей (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

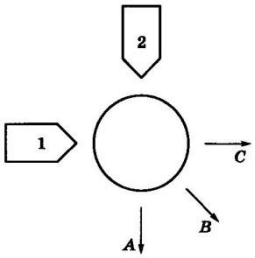
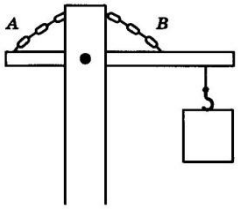
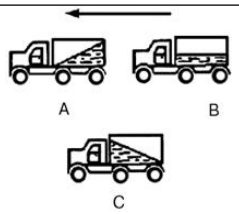
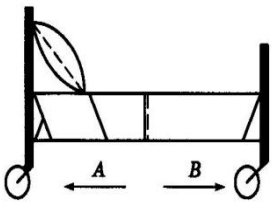
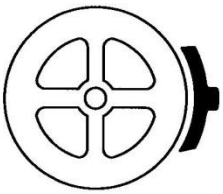
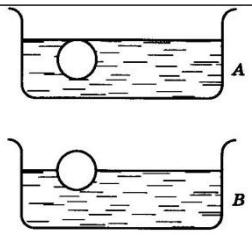
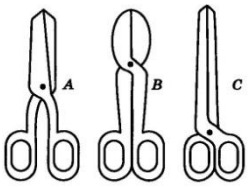
Инструкция. Рассмотрите рисунок, прочитайте вопрос к нему и отметьте в бланке один из трех вариантов ответов.

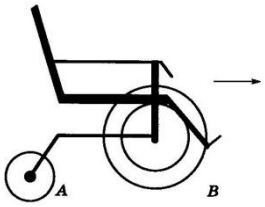
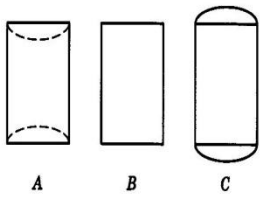
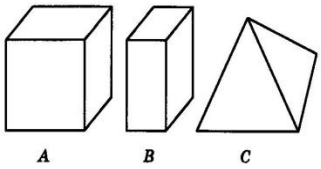
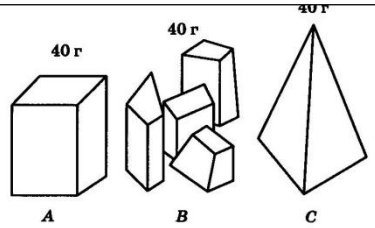
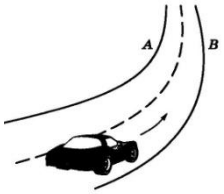
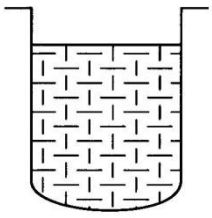
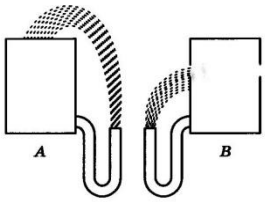
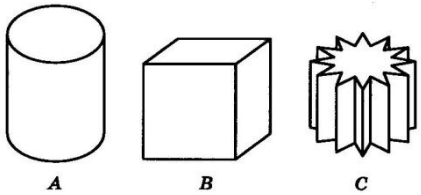
Бланк ответов

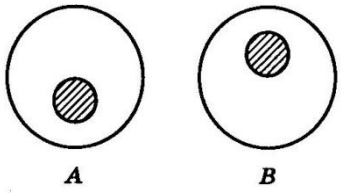
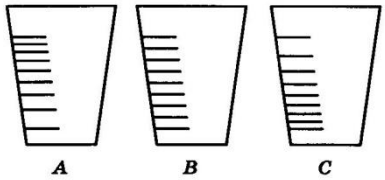
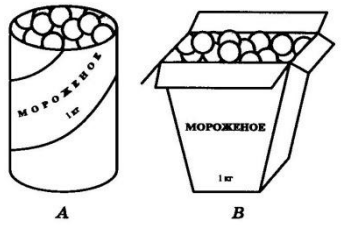
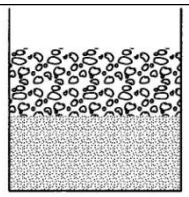
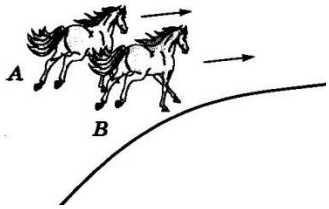
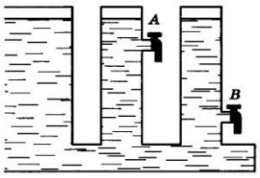
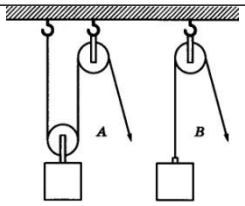
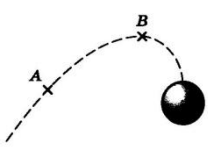
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

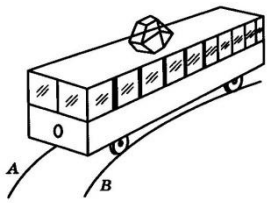
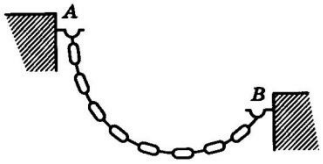
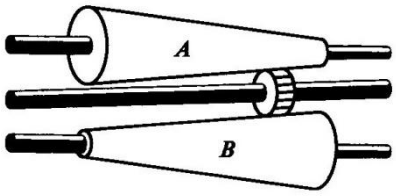
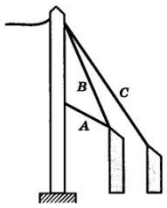
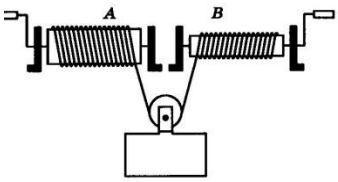
Тестовый материал

Графический материал	Вопрос и варианты ответов
	**1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении повернется правая?** 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	**2. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в какую сторону вращается нижнее колесо?** 1. В направлении А. 2. В обоих направлениях. 3. В направлении В.

	**3. Куда будет двигаться диск, если на него действуют одновременно две равные силы 1 и 2?** 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. В направлении стрелки С.
	**4. Нужны ли обе цепи для поддержки груза или достаточно одной? Какой?** 1. Достаточно цепи А. 2. Достаточно цепи В. 3. Нужны обе цепи.
	**5. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?** 1. Машина А. 2. Машина В. 3. Машина С.
	**6. В каком направлении двигали кровать последний раз?** 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	**7. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее износится?** 1. Колесо износится быстрее. 2. Колодка износится быстрее. 3. Колесо и колодка износятся одинаково.
	**8. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей плотнее, чем другая (шары одинаковые)?** 1. Жидкости одинаковой плотности. 2. Жидкость А плотнее. 3. Жидкость В плотнее.
	**9. Какими ножницами легче резать лист железа?** 1. Ножницами А. 2. Ножницами В. 3. Ножницами С.

	**10. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?** 1. Колесо А вращается быстрее. 2. Колеса вращаются с одинаковой скоростью. 3. Колесо В вращается быстрее.
	**11. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?** 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. Как показано на рисунке С.
	**12. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?** 1. Фигуру А. 2. Фигуру В. 3. Фигуру С.
	**13. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды? Вес льда одинаков и составляет 40 г.** 1. Куском на картинке А. 2. Кусочками на картинке В. 3. Куском на картинке С.
	**14. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?** 1. В любую сторону. 2. В сторону А. 3. В сторону В.
	**15. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?** 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень не изменится.
	**16. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из заполненных емкостей А и В?** 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. До высоты резервуаров.
	**17. Какой из этих горячих цельнометаллических предметов остынет быстрее, если их вынести на воздух?** 1. Предмет А. 2. Предмет В. 3. Предмет С.

	**18. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если его толкнуть?** 1. В положении А. 2. В положении В. 3. В любом положении.
	**19. На какой емкости верно нанесены деления, обозначающие объемы?** 1. На емкости А. 2. На емкости В. 3. На емкости С.
	**20. В пакетах разной формы находится по 1 кг мороженого. В каком пакете мороженое растает быстрее?** 1. В пакете А. 2. В пакете В. 3. Одинаково.
	**21. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька. Как изменится уровень, если гальку и песок перемешать?** 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень останется прежним.
	**22. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?** 1. Лошадка А. 2. Обе лошадки должны бежать с одинаковой скоростью. 3. Лошадка В.
	**23. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?** 1. Из крана А. 2. Из крана В. 3. Из обоих одинаково.
	**24. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?** 1. В случае А. 2. В случае В. 3. В обоих случаях одинаково.
	**25. В какой точке шарик двигается быстрее?** 1. В точках А и В скорость одинаковая. 2. В точке А скорость больше. 3. В точке В скорость больше.

	**26. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?** 1. Рельс А. 2. Рельс В. 3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.
	**27. Как распределяется вес между крюками А и В?** 1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая. 2. На крюке А сила тяжести больше 3. На крюке В сила тяжести больше.
	**28. На оси Х находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?** 1. Конус А. 2. Оба конуса будут вращаться одинаково. 3. Конус В.
	**29. Какой из тросов удерживает столб надежнее?** 1. Трос А. 2. Трос В. 3. Трос С.
	**30. Какой из лебедок труднее поднимать груз?** 1. Лебедкой А. 2. Обеими лебедками одинаково. 3. Лебедкой В.

Интерпретация результатов тестирования.

Каждое решенное задание оценивается в 1 балл. Результат тестирования (в баллах):
25 - 30 – высокий уровень развития технических способностей;
19 - 24 – уровень развития технических способностей выше среднего;
13 - 18 – средний уровень развития технических способностей;
7 - 12 – уровень технических способностей ниже среднего;
0 - 6 – низкий уровень развития технических способностей.

Чем больше баллов набирает испытуемый, тем выше его способности к практической работе с техникой.

Таблица результатов тестирования на начало 202_-202_ года.

№	Ф.И.О	Уровень технических способностей				
		Высокий уровень	Выше среднего	Средний уровень	Ниже среднего	Низкий уровень
1.	Иванов Иван		20			
2.	Петров Кирилл				9	
3.	Сидоров Степан	28				

Исходя из результатов тестирования можно казать следующее:
Высокий уровень – 1 воспитанник;
Выше среднего – 1 воспитанник;
Средний уровень – 1 воспитанник;
Ниже среднего - 1 воспитанник;
Низкий уровень – 1 воспитанник.

Приложение 4

Мониторинг личностного развития ребенка
в процессе освоения им дополнительной образовательной программы

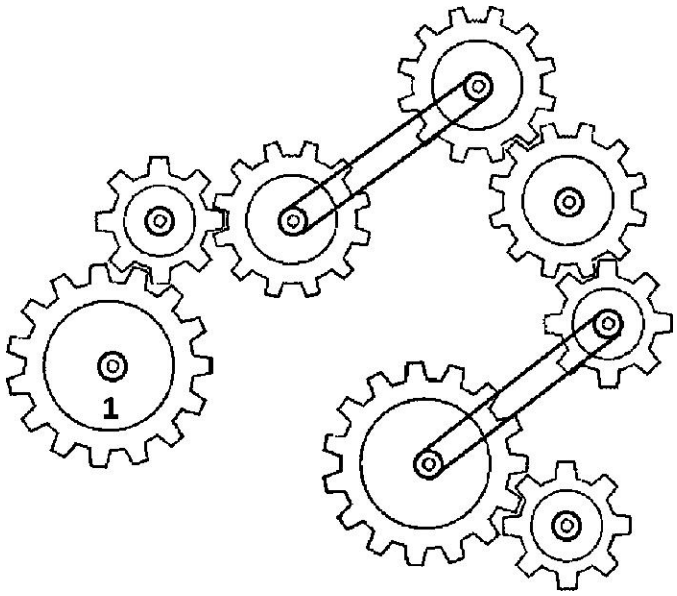
Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностики
1. Способность осознавать влияние технологий на общество, понимать возможные последствия научных открытий и технологических инноваций				
1.1Первоначальное представлению о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса	Имеет представление о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса	Не имеет представления	1	Беседа
		Имеет частичное представление	5	
		Имеет достаточное представление	10	
2.Познавательные качества личности				
2.1. Любознательность	Стремиться узнавать новое, интересуется окружающим миром, задает вопросы, ищет ответы	Не проявляет любознательность	1	Наблюдение
		Частично проявляет любознательность	5	
		Любознательный: узнает новое, интересуется окружающим миром, задает вопросы, ищет ответы	10	
3. Интеллектуальные личностные качества				
3.1. Сообразительность	Способность быстро воспринимать новую информацию, устанавливать связи между явлениями, решать проблемы и адаптироваться к новым ситуациям	Не сообразительный	1	Наблюдение
		Частично проявляет сообразительность	5	
		Сообразительный: Быстро воспринимает новую информацию, устанавливает связи между явлениями, решает проблемы и адаптируется к новым ситуациям	10	

Приложение 5

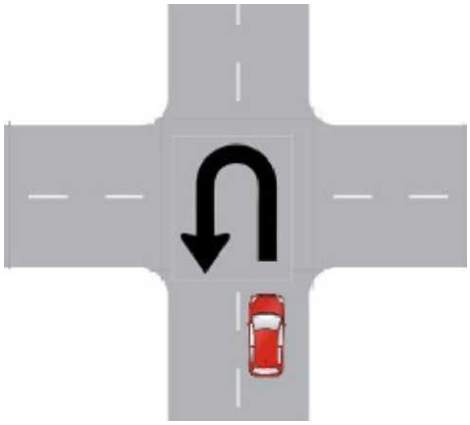
Вводная диагностика

Часть I. Теоретические навыки.

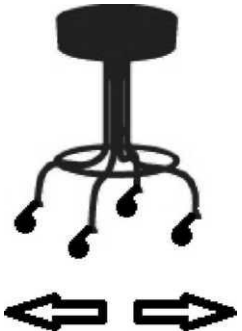
Задание 1. Посмотри внимательно на рисунок: перед тобой система зубчатых колес. Если начать вращать зубчатое колесо № 1 по часовой стрелке, то сколько еще колес будет вращаться в этом же направлении? В Бланк ответов запиши число колес, вращающихся в ту же сторону, что и колесо № 1.



Задание 2. Машина двигается в направлении, указанном стрелкой. Какое из передних колес: левое или правое (относительно водителя) будет вращаться быстрее? В Бланк ответов запиши выбранное колесо (левое или правое) и ответь на вопрос, почему (не больше 2 предложений)?



Задание 3. Рассмотри рисунок, на нем изображен стул, который недавно передвигали. В какую сторону последний раз его передвигали? В Бланк ответов запиши букву А или Б, обозначающую направление движения стула.



АБ

Задание 4. Какую траекторию движения описывает центр колеса автомобиля относительно прямолинейной дороги? В Бланк ответов запиши номер рисунка (1-4).

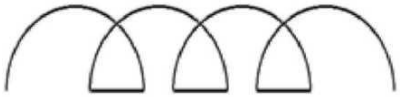


1

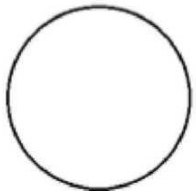


2

3



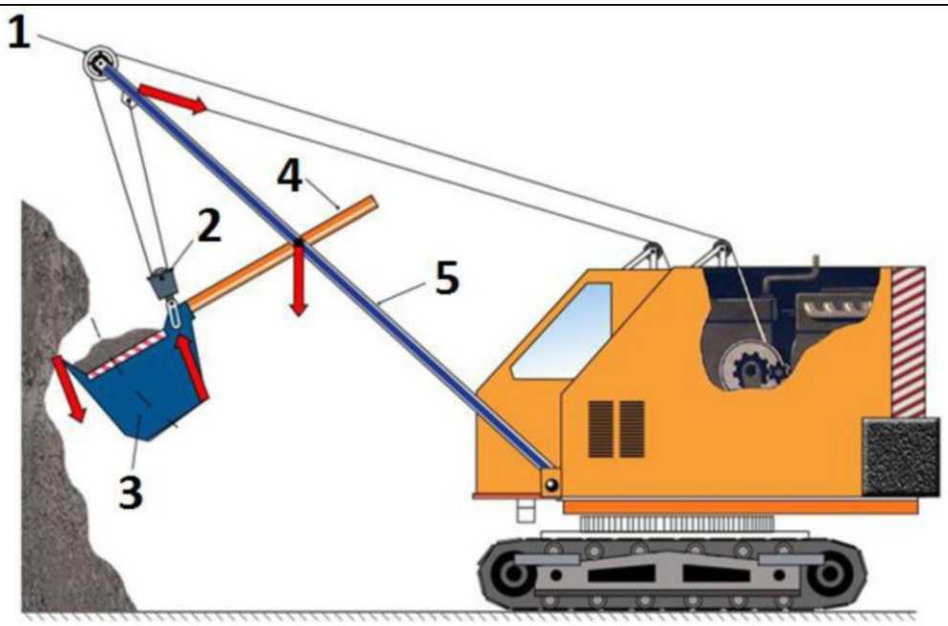
4



Задание 5. С древних времен люди пользуются простыми механизмами, например, для поднятия грузов. Укажи, какие механизмы используют для поднятия грузов.

1) Рычаг
2) Клин
3) Наклонную плоскость
4) Блок

Задание 6. В устройстве экскаватора множество простых механизмов. Основу составляют рычаги и блоки. Соотнеси номера элементов экскаватора и их названия. Ответ представь в виде цифра-буква.



А) ковш

Б) рычаг

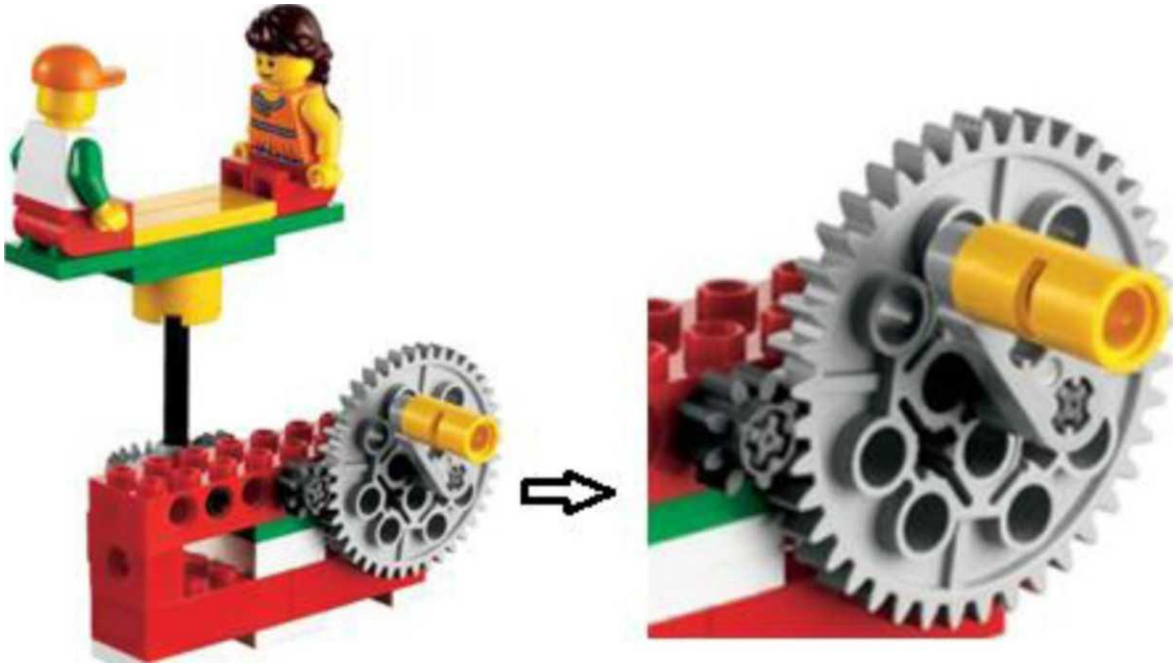
В) стрела

Г) подвижный блок

Д) неподвижный блок

Задание 7. Ёлочное украшение «Шар» сконструировали из кирпичиков, размером 2х4. Посчитай, сколько всего использовали этих кирпичиков? В Бланк ответов запиши количество кирпичиков.

Задание 8. Сколько оборотов сделают минифигурки на карусели, если прокрутить 2 полных оборота рукояткой? В Бланк ответов запиши число оборотов минифигурок на карусели.



Бланк ответов (для части I).

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

	Ответ	Примечание/Комментарии
Задание 1		
Задание 2		
Задание 3		
Задание 4		
Задание 5		
Задание 6		
Задание 7		
Задание 8		
Задание 9		
Задание 10		

Часть II. Практические навыки.

Собери по предлагаемому рисунку вертолет из конструктора.



Методика оценивания

Часть I. За каждый правильный ответ в части I начисляется 1 балл. Высокий уровень - от 10 до 9 правильных ответов, средний уровень от 8 до 6 правильных ответов, низкий уровень - меньше 6 правильных ответов).

Часть П. Норма на сборку - 20 минут. Высокий уровень - вертолёт собран вовремя и допущено не более одной ошибки в сборке. Средний уровень - вертолёт собран вовремя и допущено от двух до пяти ошибок в сборке. Низкий уровень - вертолёт собран более чем за 20 минут или допущено более пяти ошибок сборки.