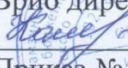
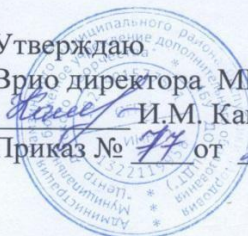


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ЧАМЗИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РМ

Принята на заседании
Педагогического совета
МБУ ДО «ЦДТ»
Протокол № 1 от 28 августа 2025г.

Утверждаю
Врио директора МБУ ДО «ЦДТ»
 И.М. Камаева
Приказ № 77 от 28.08. 2025г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 8 - 16 лет
Срок реализации программы: 5 лет
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Автор-составитель:
Шалунова Ольга Петровна,
педагог дополнительного образования МБУ ДО «ЦДТ».

п. Комсомольский, 2025 г.

Структура программы

1. Пояснительная записка	3
2. Цели и задачи программы	9
3. Возраст детей – участников программы и их психологические особенности	15
4. Учебно-тематический план первого года обучения	20
5. Календарно-тематическое планирование первого года обучения	21
6. Содержание учебного плана первого года обучения	25
7. Планируемые результаты освоения программы первого года обучения	31
8. Учебно-тематический план второго года обучения	33
9. Календарно-тематическое планирование второго года обучения	34
10. Содержание учебного плана второго года обучения	38
11. Планируемые результаты освоения программы второго года обучения	44
12. Учебно-тематический план третьего года обучения	46
13. Календарно-тематическое планирование третьего года обучения	47
14. Содержание учебного плана третьего года обучения	50
15. Планируемые результаты освоения программы третьего года обучения	54
16. Учебно-тематический план четвертого года обучения	56
17. Календарно-тематическое планирование четвертого года обучения	57
18. Содержание учебного плана четвертого года обучения	60
19. Планируемые результаты освоения программы четвертого года обучения	64
20. Учебно-тематический план пятого года обучения	66
21. Календарно-тематическое планирование пятого года обучения	67
22. Содержание учебного плана пятого года обучения	70

23. Планируемые результаты освоения программы пятого года обучения	75
24. Календарный учебный график	78
25. Форма обучения, методы, приемы, формы и типы занятий, формы контроля	79
26. Критерии оценки усвоения программного материала	83
27. Воспитательная деятельность	89
27.1 Цель, задачи и целевые ориентиры воспитания	89
27.2 Формы и методы воспитания	91
27.3 Условия воспитания, анализ результатов	92
27.4. Методы оценки результативности воспитательной деятельности	93
27.5 Календарный план воспитательной работы	95
28. Организационно-педагогические условия реализации программы	98
29. Методическое обеспечение программы	99
30. Материально - техническое обеспечение	100
13. Список используемой литературы	101
Приложение 1. Лист самооценки обучающегося	104
Приложение 2. Вводный диагностический тест	105
Приложение 3. Промежуточный диагностический тест	108
Приложение 4. Итоговый диагностический тест	110

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЛЕГО — универсальный конструктор, открывающий безграничные перспективы применения в образовании. Легоконструирование сегодня является одним из наиболее эффективных современных средств обучения детей. Использование LEGO-конструкторов в системе дополнительного образования значительно повышает мотивацию обучающихся, поскольку в процессе занятий востребованы знания практически из всех учебных дисциплин: от искусства и истории до математики, физики, информатики, технологии и естествознания.

Разнообразие наборов LEGO позволяет организовывать занятия с детьми разных возрастов и по различным направлениям. Дети с удовольствием посещают занятия, активно участвуют в конкурсах и часто становятся их победителями. Внедрение LEGO-конструкторов в дополнительное образование способствует решению проблемы занятости детей, всестороннему развитию личности ребёнка и формированию устойчивой мотивации к получению новых знаний.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана для детей 8–16 лет и реализуется во второй половине дня. Программа составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон РФ от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача 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» (далее – СанПиН);

8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм»;

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

11. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

12. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

13. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об утверждении

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;

15. Письмо Министерства просвещения РФ от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»);

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

17. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества»;

18. Локальный акт МБУ ДО «ЦДТ» «Положение о разработке, порядке утверждения, реализации и корректировки общеобразовательных программ».

Характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» имеет **техническую направленность** и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технологии и робототехники.

Программа выстроена по принципу **«от простого к сложному»** и предполагает последовательное освоение материала:

- **LEGO WeDo 2.0 (1-й год обучения)** — знакомство с основами механики, простыми механизмами, датчиками и визуальным программированием через создание простых действующих моделей;

- **LEGO MINDSTORMS Education EV3 (2–5-й годы обучения)**

- углублённое изучение механики, кинематики, алгоритмизации и программирования в блочной среде EV3;

- **Проектная деятельность и подготовка к соревнованиям (4–5-й годы обучения)** — самостоятельная разработка роботов для решения реальных технических задач и участие в конкурсах различного уровня.

Программирование на всех этапах осуществляется исключительно в блочной среде (WeDo 2.0 и EV3). Такой подход обеспечивает наглядность, низкий порог входа и позволяет детям сосредоточиться на решении инженерных задач, а не на изучении синтаксиса языка программирования.

Конструкторы LEGO вводят детей в мир технического моделирования, способствуют формированию проектного и инженерного мышления, навыков исследовательской и конструкторской деятельности.

Новизна программы заключается в использовании образовательной системы LEGO, которая эффективно стимулирует творческое мышление, развивает умение работать в команде и предлагает детям реальные инженерные проблемы, для решения которых ребёнок самостоятельно находит и реализует собственные решения.

Актуальность программы

Программа является актуальной в связи с:

- необходимостью развития технического и естественнонаучного направления для создания прочной базы, повышающей интерес обучающихся к изучению дисциплин среднего звена (физики, информатики, математики, технологии, геометрии);

- востребованностью формирования широкого кругозора и основ инженерного мышления у детей;

- отсутствием в школьных программах отдельного предмета, системно формирующего у обучающихся конструкторские навыки и опыт программирования.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в формировании высокого уровня интеллектуального развития ребёнка через практическое мастерство. Система специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание и фантазирование способствует развитию творческого мышления. Программа ориентирована на приобщение детей к творчеству через труд и практическую деятельность.

Отличительные особенности программы

1. Сквозная преемственность обучения: от LEGO WeDo 2.0 на первом году к LEGO MINDSTORMS Education EV3 на последующих годах.
2. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для возрастных особенностей детей, что позволяет начинать подготовку будущих инженерных кадров уже с 7–8 лет (со 2 класса).
3. Ориентация на конечный практический результат: ребёнок создаёт не просто внешнюю модель, а полностью действующее устройство, решающее конкретную техническую задачу.
4. Тесная интеграция программы с массовыми мероприятиями в сфере научно-технического творчества детей (турнирами, соревнованиями, конференциями), что позволяет активно участвовать в конкурсах различного уровня — от муниципального до международного — без отрыва от учебного процесса.

Возраст обучающихся и организация занятий

Программа рассчитана на детей **8–16 лет**. Занятия проводятся в группах с постоянным составом обучающихся. Для младшего возраста (8–10 лет) преимущественно используется конструктор LEGO WeDo 2.0, для среднего и старшего возраста (10–16 лет) — LEGO MINDSTORMS Education EV3.

- **Наполняемость групп:** – 1-й год обучения — 12 человек; – 2–5-й годы обучения — 10 человек.

- **Режим занятий:** – 1–2-й годы обучения — 2 раза в неделю по 2 академических часа (144 часа в год); – 3–5-й годы обучения — 3 раза в неделю по 2 академических часа (216 часов в год).

Сроки реализации программы Программа рассчитана на 5 лет обучения. **Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы используются современные образовательные конструкторы фирмы LEGO:

- **LEGO WeDo 2.0** — простой и интуитивно понятный набор для начального уровня (1-й год обучения). Включает базовые элементы, моторы, датчики и планшетное приложение с визуальным программированием. Позволяет детям младшего возраста быстро получить первый успешный результат и успешно осваивать основы робототехники.

- **LEGO MINDSTORMS Education EV3** — продвинутый конструктор для 2–5 годов обучения. Включает большой набор конструктивных элементов, разнообразные датчики, двигатели и программируемый микрокомпьютер EV3 с лицензионным программным обеспечением EV3. Обеспечивает простоту сборки начальных моделей и широкие возможности для их модификации и усложнения, способствуя развитию самостоятельности и творческого подхода.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – формирование инженерного мышления, творческих конструкторских способностей и технического кругозора обучающихся через освоение робототехники на платформах LEGO WEDO 2.0 и LEGO EV3.

Цель 1-го года обучения – формирование первоначальных технических навыков через знакомство с простыми механизмами и визуальным программированием на платформе LEGO WEDO 2.0.

Задачи 1-го года обучения

Обучающие:

- познакомить с основными деталями конструктора WEDO 2.0 и их назначением;
- научить собирать простые механизмы с использованием зубчатых (повышающих и понижающих) и червячных передач;
- познакомить с принципами работы датчика движения и датчика наклона;
- научить составлять линейные алгоритмы и программы с использованием циклов в среде WEDO 2.0;
- сформировать навыки работы с мотором и хабом WEDO 2.0.

Развивающие:

- развивать мелкую моторику через сборку моделей по схеме;
- развивать пространственное воображение и конструкторское мышление;
- развивать умение работать по инструкции (технологической карте);
- развивать внимание и аккуратность при сборке.

Воспитательные:

- воспитывать интерес к техническому творчеству;
- формировать умение работать в паре, распределять

простые задачи;

- воспитывать ответственность за результат своей работы.

Цель 2-го года обучения – формирование базовых компетенций в области конструирования и программирования роботов на платформе LEGO EV3.

Задачи 2-го года обучения

Обучающие:

- познакомить с устройством и возможностями блока EV3, моторами и портами;
- научить собирать базовую мобильную платформу (колесную и гусеничную);
- познакомить с видами зубчатых, реечных и червячных передач, научить применять их в конструкциях;
- научить программировать движение с использованием датчика касания, цвета, ультразвукового датчика;
- сформировать навыки калибровки датчиков;
- научить использовать базовые алгоритмические структуры: линейные алгоритмы, циклы «повторить», ветвления «переключатель».

Развивающие:

- развивать логическое мышление через составление алгоритмов;
- развивать умение анализировать и исправлять ошибки в конструкции и программе;
- развивать навыки работы с цифровыми образовательными платформами (EV3);
- развивать способность к переносу знаний с платформы WEDO на EV3.

Воспитательные:

- воспитывать усидчивость и терпение при отладке программ;
- формировать навыки взаимопомощи в группе при решении технических задач;

- воспитывать интерес к соревновательной деятельности.

Цель 3-го года обучения – формирование продвинутых компетенций в области проектирования сложных механизмов и программирования многозадачных алгоритмов для роботов LEGO EV3.

Задачи 3-го года обучения

Обучающие:

- научить собирать сложные механизмы: кривошипно-шатунные, кулачковые, универсальные шарниры, переключающие механизмы;
- научить программировать с использованием вложенных ветвлений и логических операторов (И, ИЛИ, НЕ);
- научить использовать циклы с условием и счетчиком;
- сформировать навыки параллельного программирования (многозадачность) в EV3;
- научить интегрировать данные с нескольких датчиков (цвета, ультразвукового, гироскопа) в одной программе;
- научить настраивать роботов для соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Следование по линии» на средней скорости.

Развивающие:

- развивать системное мышление через проектирование сложных робототехнических систем;
- развивать умение самостоятельно находить и исправлять ошибки (отладка);
- развивать навыки анализа эффективности конструкции и программы;
- развивать способность к быстрой адаптации под изменяющиеся условия соревнований.

Воспитательные:

- воспитывать дух здорового соперничества и уважения к сопернику;

- формировать ответственность перед командой при подготовке к соревнованиям;

- воспитывать настойчивость в достижении цели.

Цель 4-го года обучения – формирование проектных компетенций: способности самостоятельно ставить техническую задачу, разрабатывать конструкцию и программу, тестировать и защищать результат.

Задачи 4-го года обучения

Обучающие:

- научить методологии проектной деятельности (проблема идея сборка программирование тестирование презентация);
- научить самостоятельно формулировать цель, задачи и актуальность проекта;
- сформировать навыки работы с техническим заданием;
- научить разрабатывать сложные программы с использованием переменных и математических операций;
- научить проводить многократное тестирование и фиксировать результаты;
- научить создавать презентацию и публично защищать проект.

Развивающие:

- развивать самостоятельность в постановке и решении технических проблем;
- развивать критическое мышление через анализ эффективности собственных решений;
- развивать навыки самооценки и рефлексии;
- развивать коммуникативные навыки через публичную защиту проекта.

Воспитательные:

- воспитывать чувство ответственности за конечный результат;
- формировать умение аргументированно отстаивать свою точку зрения;

- воспитывать уважение к интеллектуальному труду и авторским разработкам;
- формировать интерес к инженерным профессиям.

Цель 5-го года обучения – формирование экспертных компетенций в области соревновательной робототехники: создание высокоэффективных роботов, программирование П-регуляторов, решение олимпиадных задач, участие в соревнованиях высокого уровня.

Задачи 5-го года обучения

Обучающие:

- научить использовать переменные, математические и логические операции в сложных программах;
- научить программировать П-регулятор для движения по линии на высокой скорости;
- научить настраивать роботов для соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Следование по линии» на профессиональном уровне;
- научить решать типовые олимпиадные задачи по робототехнике (проезд через ворота, захват объектов, прохождение лабиринта, сортировка);
- сформировать навыки оптимизации кода для повышения быстродействия;
- научить анализировать выступления и работать над ошибками.

Развивающие:

- развивать стратегическое мышление через выбор тактики на соревнованиях;
- развивать умение быстро принимать решения в условиях ограниченного времени;
- развивать навыки командной работы в роли «конструктор – программист – капитан»;
- развивать способность к самообучению и поиску новой информации.

Воспитательные:

- воспитывать лидерские качества и умение вести команду;
- формировать стрессоустойчивость через участие в соревнованиях;
- воспитывать честность, соблюдение правил соревнований;
- формировать профессиональную ориентацию на инженерно-технические специальности.

3. ВОЗРАСТ ДЕТЕЙ — УЧАСТНИКОВ ПРОГРАММЫ И ИХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника: от WeDo к EV3» адресована детям **8–16 лет**. Занятия проводятся в группах с постоянным составом обучающихся. Комплектование групп осуществляется по желанию детей и результатам собеседования, позволяющего определить исходный уровень подготовки и мотивации.

Программа рассчитана на 5 лет обучения и учитывает возрастные психологические особенности детей на каждом этапе.

Младший школьный возраст (8–10 лет) — 1-й год обучения (LEGO WeDo 2.0)

Для детей этого возраста характерно преобладание наглядно-образного мышления и игровая ведущая деятельность. Поэтому обучение строится преимущественно через практические действия с конструктором и включает игровые и соревновательные элементы.

Психологические особенности:

- восприятие яркое, но неустойчивое и неорганизованное;
- внимание преимущественно непроизвольное, его устойчивость напрямую зависит от интереса к деятельности;
- память носит наглядно-образный характер, лучше запоминается эмоционально окрашенный материал;
- мышление конкретное, требует опоры на реальные объекты и практические действия;
- высокая двигательная активность, потребность в частой смене видов деятельности;
- только начинают формироваться навыки самооценки и самоконтроля.

Учёт особенностей в программе:

- использование ярких, привлекательных деталей LEGO WeDo 2.0;
- частая смена видов деятельности (сборка — программирование тестирование — игра);
- применение пошаговых инструкций и технологических карт;
- работа в парах для развития коммуникативных навыков;
- регулярное поощрение за старание, аккуратность и достижение результата.

Младший подростковый возраст (10–12 лет) — 2–3-й годы обучения (LEGO MINDSTORMS EV3, начальный и продвинутый уровни)

В этом возрасте активно развивается абстрактное мышление, появляется стремление к самостоятельности и самоутверждению среди сверстников. Дети проявляют интерес к решению всё более сложных логических задач.

Психологические особенности:

- формируется абстрактное и теоретическое мышление;
- появляется способность к планированию и прогнозированию результатов;
- возрастает целенаправленность восприятия и устойчивость произвольного внимания (до 30–40 минут при высокой мотивации);
- развивается логическая память и умение структурировать информацию;
- усиливается потребность в общении со сверстниками, значимо мнение коллектива;
- формируется чувство взрослости и стремление к самостоятельности.

Учёт особенностей в программе:

- постановка задач, требующих самостоятельного поиска решений;
- широкое использование соревновательных форматов и робототехнических турниров;
- работа в малых группах с распределением ролей (конструктор, программист, капитан);
- создание ситуаций успеха через участие в соревнованиях;
- развитие рефлексии через анализ собственных ошибок и достижений.

Старший подростковый возраст (13–14 лет) — 4-й год обучения (LEGO MINDSTORMS EV3, проектный уровень)

Этот период характеризуется становлением личностной идентичности, формированием мировоззрения и выраженным интересом к профессиональному самоопределению. Подростки способны к длительной целенаправленной деятельности.

Психологические особенности:

- мышление достигает уровня формально-логических операций, развивается способность к абстрагированию и обобщению;
- формируется самоанализ и рефлексия;
- внимание становится устойчивым и полностью управляемым;
- активно формируется личная система ценностей и интересов;
- выражена потребность в признании достижений взрослыми и сверстниками;
- появляется интерес к будущей профессии.

Учёт особенностей в программе:

- проектная деятельность с правом выбора темы и направления проекта;
- публичная защита проектов перед аудиторией;
- знакомство с инженерными профессиями, проведение

экскурсий на предприятия;

- оценка результатов по критериям, значимым для подростка;
- возможность выступать в роли наставника для младших обучающихся.

Юношеский возраст (15–16 лет) — 5-й год обучения (LEGO MINDSTORMS EV3, экспертный уровень)

Для этого возраста характерно завершение формирования когнитивных способностей, устойчивая профессиональная ориентация и готовность к ответственному жизненному выбору.

Психологические особенности:

- мышление достигает теоретического уровня, способность выдвигать гипотезы и проверять их;
- высокий уровень саморегуляции и самоконтроля;
- способность к долгосрочному планированию и постановке стратегических целей;
- устойчивая мотивация к достижению высоких результатов;
- сформированная профессиональная направленность;
- потребность в социально значимой и осмысленной деятельности.

Учёт особенностей в программе:

- участие в соревнованиях высокого уровня (региональных, всероссийских, международных);
- решение олимпиадных и исследовательских задач повышенной сложности;
- выполнение самостоятельных проектов высокой сложности;
- формирование портфолио достижений для дальнейшего профессионального самоопределения;
- возможность участия в роли помощника педагога (наставничество).

Общие принципы работы с разновозрастными группами

Учитывая широкий возрастной диапазон (8–16 лет), в программе реализуются следующие ключевые принципы:

Принцип преемственности — содержание каждого года обучения опирается на результаты предыдущего и создаёт основу для последующего.

1. **Принцип индивидуального и дифференцированного подхода** - задания и сложность проектов адаптируются под возраст и уровень подготовки ребёнка.

2. **Принцип добровольности и интереса** — темы проектов и виды соревнований выбираются с учётом интересов и увлечений обучающихся.

3. **Принцип сотрудничества и наставничества** — старшие обучающиеся привлекаются к помощи младшим, что способствует развитию ответственности, лидерских качеств и коммуникативных навыков.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2		2
2	Знакомство с WEDO 2.0. Простые механизмы.	8	28	36
3	Датчики WEDO 2.0 и программирование в среде WEDO 2.0.	8	42	50
4	Творческие проекты на WEDO 2.0.	2	14	16
5	Соревновательная деятельность.	2	36	38
6	Итоговое занятие.	2		2
	итого	24	120	144

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ Занятия	Раздел/ Тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Формы контроля
1. Вводное занятие. Техника безопасности.		2		2			
1.1	Вводное занятие Знакомство с программой, целями и задачами кружка. Вводное тестирование. Техника безопасности.	2		2			Тестирование. Опрос, наблюдение. Вводный контроль ЗУН.
2. Знакомство с WEDO 2.0. Простые механизмы		8	28	36			
2.1	Зубчатые передачи. Повышающая и понижающая передача.	2	4	6			Практическая работа
2.2	Сборка модели «Тягач» с зубчатой передачей.		4	4			Оценка сборки
2.3	Червячная передача. Принцип работы.	2	2	4			Практическая работа
2.4	Сборка модели «Подъемный кран» с червячной передачей.		4	4			Оценка сборки
2.5	Кривошипно-шатунный механизм.	2	2	4			Практическая работа
2.6	Сборка модели «Карусель».		4	4			Оценка сборки
2.7	Реечная передача. Преобразование вращения в поступательное движение.	2	4	6			Практическая работа
2.8	Сборка модели «Гоночная машина» с реечным рулевым управлением.		4	4			Оценка сборки. Текущий контроль ЗУН.
3. Датчики WEDO 2.0 и программирование в среде WEDO 2.0		8	42	50			

3.1	Датчик движения WEDO 2.0. Принцип работы, подключение.	2	2	4			Практическая работа
3.2	Программирование: линейный алгоритм. Движение вперед.		4	4			Практическая работа
3.3	Сборка модели «Робот-разведчик» с датчиком движения.		4	4			Оценка сборки
3.4	Программирование: остановка при обнаружении препятствия.		2	2			Практическая работа
3.5	Датчик наклона WEDO 2.0. Принцип работы, подключение.	2	2	4			Практическая работа
3.6	Сборка модели «Охранная сигнализация».		4	4			Оценка сборки
3.7	Программирование: реакция на наклон		2	2			Практическая работа
3.8	Циклы в программировании WEDO. Бесконечный цикл.	2	2	4			Практическая работа
3.9	Сборка модели «Танцующий робот» с использованием циклов.		4	4			Оценка сборки
3.10	Использование звуков и подсветки хаба.	2	2	4			Практическая работа
3.11	Сборка модели «Сигнальная машина».		4	4			Оценка сборки
3.12	Программирование модели «Сигнальная машина» и ее тестирование.		4	4			Практическая работа
3.13	Сборка модели «Манипулятор» с датчиком движения		4	4			Оценка сборки
3.14	Программирование модели «Манипулятор» и его тестирование.		2	2			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
4. Творческие проекты на WEDO 2.0		2	14	16			
4.1	Творческий проект. Выбор темы,	2		2			Проектная работа

	постановка задачи.						
4.2	Творческий проект. Разработка конструкции.		2	2			Проектная работа
4.3	Творческий проект. Сборка модели.		4	4			Проектная работа
4.4	Творческий проект. Программирование		2	2			Проектная работа
4.5	Творческий проект. Тестирование, отладка.		2	2			Проектная работа
4.6	Творческий проект. Подготовка презентации.		2	2			Проектная работа
4.7	Защита творческих проектов.		2	2			Защита проекта. Промежуточный контрольЗУН.
5. Соревновательная деятельность		2	36	38			
5.1	Соревновательная деятельность. Знакомство с правилами «Кегельринг» (WEDO).	2	2	4			Инструктаж
5.2	Сборка робота для «Кегельринг».		2	2			Практическая работа
5.3	Программирование робота для «Кегельринг».		2	2			Практическая работа
5.4	Соревнования «Кегельринг» внутри объединения.		2	2			Соревнование
5.5	Соревновательная деятельность. Знакомство с правилами «Следование по линии» (адаптированная).		2	2			Инструктаж
5.6	Сборка робота для движения по линии.		2	2			Практическая работа
5.7	Программирование: движение до линии, остановка.		2	2			Практическая работа
5.8	Программирование: следование по линии с одним датчиком.		2	2			Практическая работа
5.9	Соревнования «Следование по		2	2			Соревнование

	линии».						
5.10	Сборка шагающего робота на WEDO.		2	2			Практическая работа
5.11	Программирование шагающего робота.		2	2			Практическая работа
5.12	Сборка робота «Сумо» на WEDO.		2	2			Практическая работа
5.13	Программирование робота «Сумо».		2	2			Практическая работа
5.14	Соревнования «Сумо» внутри объединения.		2	2			Соревнование
5.15	Свободное конструирование по замыслу.		6	6			Практическая работа
5.16	Подготовка к итоговой выставке.		2	2			Практическая работа. Итоговый контроль ЗУН.
6. Итоговое занятие.		2		2			
6.1	Итоговое занятие. Выставка работ. Награждение.	2		2			Презентация

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности

Цель занятия: сформировать представление о целях и задачах курса, правилах безопасной работы с конструктором и компьютером.

Содержание занятия: знакомство с программой 1-го года обучения, инструктаж по технике безопасности (правила работы с конструктором, компьютером, электропитанием), организация рабочего места, знакомство с деталями конструктора WEDO 2.0 (мотор, хаб, датчики, балки, оси, шестерни, колеса).

Практическая часть: раскладывание деталей по контейнерам, проверка работоспособности хаба и мотора (подключение к компьютеру, запуск тестовой программы), выполнение упражнения на подключение и отключение кабелей.

Итог занятия: обучающиеся знают правила техники безопасности, умеют организовывать рабочее место, знают основные детали конструктора WEDO 2.0. Вводный контроль ЗУН.

Тема 2. Знакомство с WEDO 2.0. Простые механизмы

Цель занятия: изучить основные детали конструктора WEDO 2.0 и научиться собирать простые механизмы с зубчатыми передачами.

Содержание занятия: изучение названий и назначения деталей: балки, оси, шестерни (разных размеров), колеса, мотор, хаб. Объяснение понятия передаточного числа. Демонстрация повышающей и понижающей зубчатых передач. Объяснение принципа работы червячной передачи (самоторможение). Объяснение принципа работы кривошипно-шатунного механизма (преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное).

Практическая часть: сборка механизма с повышающей передачей (модель «Волчок»), сборка механизма с понижающей передачей (модель «Тягач»), сборка механизма с червячной передачей, сборка кривошипно-шатунного механизма (модель «Карусель»). Сравнение скорости и силы вращения в разных передачах.

Итог занятия: обучающиеся умеют различать повышающие и понижающие передачи, знают свойства червячной передачи, умеют собирать кривошипно-шатунный механизм. Текущий контроль ЗУН.

Тема 3. Датчики WEDO 2.0 и программирование в среде WEDO 2.0

Цель занятия: познакомить с датчиками WEDO 2.0 (движения и наклона), освоить интерфейс среды программирования WEDO 2.0, научиться составлять линейные программы и программы с циклами, а также программировать реакцию на показания датчиков.

Содержание занятия:

Часть 1. Знакомство со средой программирования WEDO 2.0

- знакомство с интерфейсом программы WEDO 2.0 (палитра блоков, рабочая область, подключение хаба);
- изучение базовых блоков: «Старт», «Мотор по часовой стрелке», «Мотор против часовой стрелки», «Мотор выключен», «Мотор на мощность», «Звук», «Цвет хаба», «Ждать»;
- составление линейных алгоритмов (последовательное выполнение команд);
- использование бесконечного цикла для непрерывной работы;
- использование цикла с повтором («Повторить n раз») для многократного повторения действий.

Часть 2. Датчики WEDO 2.0

- изучение устройства и принципа работы датчика движения (инфракрасный датчик, дальность обнаружения);

- изучение датчика наклона (6 положений: вверх, вниз, влево, вправо, нет наклона, тряска);
- установка и подключение датчиков к хаб-модулю WEDO 2.0;
- программирование реакции на движение и наклон с использованием блоков «Ждать» и «Переключатель» (ветвление);
- комбинирование датчиков с циклами для создания непрерывно работающих устройств.

Практическая часть:

Задание 1. Линейное программирование

- создание линейной программы для модели «Гоночная машина» (вперед – ждать 2 секунды – назад – ждать – стоп);
- отладка программы, исправление ошибок.

Задание 2. Циклы

- создание программы с циклом «Повторить 4 раза» (движение по квадрату);
- сборка и программирование модели «Танцующий робот» (бесконечный цикл – смена движений и звуков).

Задание 3. Датчик движения

- сборка и программирование модели «Охранный сигнализация» (датчик движения – звук и мигание красным светом);
- сборка и программирование модели «Робот-разведчик» (датчик движения вперед – остановка перед препятствием, включение зеленого света).

Задание 4. Датчик наклона

- сборка и программирование модели «Подъемный кран» (датчик наклона – подъем и опускание груза);
- создание собственной программы с использованием датчика наклона (по выбору обучающегося).

Задание 5. Комбинирование (для продвинутых)

- создание программы, использующей одновременно датчик движения и датчик наклона (например: при движении – ехать, при наклоне – остановиться и подать сигнал).

Итог занятия: обучающиеся умеют работать в среде WEDO 2.0, составлять линейные программы и программы с циклами, понимают разницу между бесконечным циклом и циклом с повтором. Обучающиеся умеют подключать датчики движения и наклона, знают их режимы работы, умеют программировать реакцию на показания датчиков. Продвинутые обучающиеся умеют комбинировать несколько датчиков в одной программе. Текущий контроль ЗУН.

Тема 5. Творческие проекты на WEDO 2.0

Цель занятия: научить самостоятельно разрабатывать модель робота от идеи до презентации.

Содержание занятия: обсуждение возможных тем проектов (робот-спасатель, шагающий робот, сортировщик, робот-художник, робот-футболист или своя идея). Выбор темы каждым обучающимся или в паре. Постановка задачи: что должен делать робот, какие механизмы и датчики потребуются. Разработка конструкции (эскиз, подбор деталей). Сборка модели. Написание программы. Тестирование и отладка. Подготовка презентации проекта (название, цель, конструкция, программа, демонстрация работы).

Практическая часть: самостоятельная работа над проектом (4–6 занятий): выбор темы – разработка эскиза – сборка – программирование – тестирование – отладка – подготовка презентации – защита проекта перед группой (демонстрация работы робота, рассказ о конструкции и программе, ответы на вопросы).

Итог занятия: обучающиеся создают собственный работающий проект, умеют презентовать его, отвечать на вопросы, анализировать свои успехи и ошибки. Промежуточный контроль ЗУН.

Тема 6. Соревновательная деятельность

Цель занятия: подготовить обучающихся к участию в соревнованиях по робототехнике на платформе WEDO 2.0.

Содержание занятия: знакомство с правилами соревнований:

«Кегельринг» (простая версия – вытолкнуть кегли с поля за 1 минуту). «Следование по линии» (адаптированная версия – остановка на черной линии, движение по линии с одним датчиком). «Сумо» (на WEDO – вытолкнуть противника за пределы ринга). Обсуждение стратегий для каждого вида соревнований. Сборка роботов под конкретные задачи. Написание и отладка программ. Проведение внутренних турниров. Анализ выступлений, работа над ошибками.

Практическая часть: сборка робота для «Кегельринг» (широкий бампер, датчик движения), программирование (поиск и выталкивание). Сборка робота для «Следования по линии» (датчик цвета вниз), программирование (релейный алгоритм). Сборка робота для «Сумо» (низкая платформа, ковш), программирование (поиск противника, атака). Участие в турнирах внутри объединения.

Итог занятия: обучающиеся знают правила соревнований, умеют собирать роботов для разных дисциплин, умеют программировать соревновательные алгоритмы, имеют опыт участия в турнирах. Итоговый контроль ЗУН.

Тема 7. Итоговое занятие

Цель занятия: подвести итоги первого года обучения, выявить лучшие проекты и наградить обучающихся.

Содержание занятия: презентация лучших творческих проектов (отобранных на предыдущих занятиях). Диагностика навыков: выполнение контрольного задания (собрать простую модель по схеме за 15 минут, написать линейную программу движения). Обсуждение достижений за год (что узнали, чему научились, что было самым интересным, самым сложным).

Обсуждение планов на следующий год (переход на EV3, новые соревнования). Вручение грамот, сертификатов об окончании 1-го года обучения, призов и поощрительных призов.

Практическая часть: демонстрация своих достижений (лучшие проекты), выполнение диагностического задания, заполнение листа самооценки и рефлексии (что получилось, над чем нужно поработать), фотографирование на память.

Итог занятия: обучающиеся завершают первый год обучения с положительной динамикой, имеют портфолио своих проектов, мотивированы на продолжение занятий во 2-м году.

7. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- Формирование интереса к техническому творчеству и конструированию через игру и создание действующих моделей.
- Развитие усидчивости, аккуратности и терпения при сборке моделей по инструкции.
- Воспитание умения работать в паре, договариваться, распределять простые задачи (кто собирает, кто программирует).
- Формирование положительной самооценки через получение быстрого и наглядного результата (робот поехал/загорелся/издал звук).
- Развитие бережного отношения к деталям конструктора и оборудованию.

Метапредметные результаты:

- **Регулятивные:** умение действовать по инструкции (технологической карте), планировать короткую последовательность действий (сначала собрать, потом запрограммировать), оценивать результат (работает/не работает).
- **Познавательные:** умение различать детали по форме и функции, сравнивать механизмы (повышающая и понижающая передача), устанавливать простые причинно-следственные связи (если поставить датчик движения, робот остановится).
- **Коммуникативные:** умение задавать вопросы педагогу, описывать свою модель двумя-тремя предложениями, презентовать результат (название, что умеет).

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- основные детали конструктора WEDO 2.0 (балки, оси, шестерни, мотор, хаб, датчики) и их назначение;
- принципы работы зубчатых передач (повышающая, понижающая) и червячной передачи;
- принцип работы датчика движения и датчика наклона;
- основные блоки программирования WEDO 2.0 (Старт, Мотор по/против часовой, Ждать, Цикл, Звук, Цвет хаба);
- правила безопасной работы с конструктором и компьютером.

Обучающиеся должны уметь:

- собирать простые механизмы и модели по пошаговой схеме (технологической карте);
- использовать датчик движения и датчик наклона в своих моделях;
- составлять линейные программы (последовательность команд) и программы с циклом «Повторить N раз» или «Бесконечный цикл»;
- презентовать свою модель: рассказать, что она делает и как работает;
- работать в паре, помогать друг другу при сборке и программировании.

8. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ n/p	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Переход с WEDO на EV3. Техника безопасности.	2	0	2
2	Знакомство с конструктором EV3.	6	8	14
3	Механизмы и передачи в EV3.	10	20	30
4	Программирование в EV3. Работа с датчиками EV3.	12	40	52
5	Соревновательная деятельность.	4	40	44
6	Итоговое занятие.	2	0	2
	итого	36	108	144

9. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ занятия	Раздел\Тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Формы контроля
1. Вводное занятие. Переход с WEDO на EV3. Техника безопасности.		2		2			
1.1	Вводное занятие. Переход с WEDO на EV3. Техника безопасности	2		2			Опрос. Наблюдение. Вводный контроль ЗУН.
2. Знакомство с конструктором EV3.		6	8	14			
2.1	Знакомство с конструктором EV3. Блок EV3, моторы, порты.	2	2	4			Практическая работа
2.2	Сборка базовой тележки (2 мотора, колеса).		2	2			Оценка сборки
2.3	Программирование движения в EV3. Блок «Рулевое управление».	2	2	4			Практическая работа
2.4	Программирование: движение вперед, назад, повороты.	2	2	4			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
3. Механизмы и передачи в EV3		10	20	30			
3.1	Зубчатые передачи в EV3. Повышающие и понижающие.	2	4	6			Практическая работа
3.2	Конические передачи. Изменение оси вращения.	2	4	6			Практическая работа
3.3	Червячная передача. Самоторможение.	2	4	6			Практическая работа
3.4	Реечная передача. Сборка модели с захватом.	2	4	6			Оценка сборки
3.5	Кривошипно-шатунный	2	4	6			Оценка сборки. Текущий

	механизм. Сборка модели «Маятник».						контроль ЗУН.
4. Программирование в EV3. Работа с датчиками EV3		12	40	52			
4.1	Датчик касания. Подключение, программирование.	2	2	4			Практическая работа
4.2	Сборка модели «Робот-толкатель» с датчиком касания.		4	4			Оценка сборки
4.3	Датчик цвета. Режимы работы (цвет, отраженный свет).	2	2	4			Практическая работа
4.4	Калибровка датчика цвета.		2	2			Практическая работа
4.5	Сборка модели «Сортировщик по цвету» (базовая версия).		4	4			Оценка сборки
4.6	Программирование сортировщика: распознавание 2 цветов.		2	2			Практическая работа
4.7	Ультразвуковой датчик. Измерение расстояния.	2	2	4			Практическая работа
4.8	Сборка модели «Робот, объезжающий препятствия».		4	4			Оценка сборки
4.9	Программирование: остановка перед препятствием, объезд.		2	2			Практическая работа
4.10	Гироскопический датчик. Определение угла поворота.	2	2	4			Практическая работа
4.11	Сборка модели с использованием гироскопа для точных поворотов.		4	4			Оценка сборки
4.12	Программирование: поворот на 90° с помощью гироскопа.	2	2	4			Практическая работа
4.13	Циклы в EV3. Цикл «Повторить», «Бесконечный».		2	2			Практическая работа
4.14	Ветвления. Блок «Переключатель».	2	2	4			Практическая работа

4.15	Сборка модели «Робот-охранник» (датчик касания + цикл).		4	4			Оценка сборки. Промежуточный контроль ЗУН.
5. Соревновательная деятельность.		4	40	44			
5.1	Соревновательная деятельность. Правила «Следование по линии».	2		2			Инструктаж
5.2	Сборка робота для соревнований «Следование по линии».		4	4			Практическая работа
5.3	Программирование: следование по линии с одним датчиком цвета.		2	2			Практическая работа
5.4	Настройка коэффициентов, отладка.		2	2			Соревнование
5.5	Соревнования «Следование по линии».		2	2			Оценка сборки
5.6	Соревновательная деятельность. Правила «Кегельринг».	2		2			Практическая работа
5.7	Сборка робота для «Кегельринг».		2	2			Оценка сборки
5.8	Программирование: поиск и выталкивание кегли.		2	2			Практическая работа
5.9	Соревнования «Кегельринг».		2	2			Практическая работа
5.10	Сборка робота-манипулятора (простой захват).		4	4			Практическая работа
5.11	Программирование захвата.		2	2			Практическая работа
5.12	Сборка шагающего робота на EV3.		4	4			Практическая работа
5.13	Программирование шагающего робота.		2	2			Практическая работа
5.14	Свободное конструирование по заданию педагога.		10	10			Практическая работа
5.15	Подготовка к итоговой выставке.		2	2			Практическая работа. Итоговый контроль ЗУН.

6. Итоговое занятие.		2		2			
6.1	Итоговое занятие. Выставка работ. Награждение.	2		2			Презентация

10. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. Переход с WEDO на EV3

Цель занятия: познакомить с платформой LEGO EV3, ее отличиями от WEDO 2.0, повторить правила безопасности.

Содержание занятия: сравнение платформ WEDO 2.0 и EV3 (возможности, сложность, типы задач). Знакомство с блоком EV3 (экран, кнопки, порты). Обзор больших и средних моторов. Инструктаж по технике безопасности при работе с EV3.

Практическая часть: подключение блока EV3 к компьютеру, запуск EV3. Подключение мотора к порту В, создание тестовой программы вращения на 2 секунды.

Итог занятия: обучающиеся знают основные отличия EV3 от WEDO, умеют подключать блок EV3 к компьютеру, соблюдают правила безопасности. Вводный контроль ЗУН.

Тема 2. Знакомство с конструктором EV3

Цель занятия: изучить детали конструктора EV3 и научиться собирать базовую мобильную платформу.

Содержание занятия: изучение деталей EV3: балки (разных размеров), оси, шестерни, соединительные штифты (черные, синие, серые), колеса, гусеницы. Принципы сборки устойчивой платформы. Понятие дифференциала (ознакомительно). Сборка базовой тележки на колесах и на гусеницах.

Практическая часть: сборка базовой тележки на колесах по технологической карте. Сборка гусеничной платформы. Создание простейшей программы движения вперед и назад. Сравнение проходимости колесной и гусеничной платформы.

Итог занятия: обучающиеся знают основные детали EV3, умеют собирать базовую тележку и программировать движение. Текущий контроль ЗУН.

Тема 3. Механизмы и передачи в EV3

Цель занятия: научить собирать различные виды механических передач и применять их в конструкциях роботов.

Содержание занятия: повторение и углубление знаний о зубчатых передачах (повышающие, понижающие, конические, червячные). Изучение реечной передачи (преобразование вращения в поступательное движение). Изучение кривошипно-шатунного механизма. Применение этих механизмов в руках, захватах, подъемниках.

Практическая часть: сборка механической руки с реечной передачей. Сборка захвата с червячной передачей. Сборка подъемника с кривошипно-шатунным механизмом. Тестирование каждого механизма.

Итог занятия: обучающиеся умеют собирать различные виды передач, понимают их применение в робототехнике. Текущий контроль ЗУН.

Тема 4. Программирование в EV3 и работа с датчиками EV3

Цель занятия: освоить интерфейс и базовые блоки программирования в среде EV3, научиться подключать, калибровать и использовать в программах основные датчики EV3.

Содержание занятия:

Часть 1. Интерфейс и базовые блоки EV3

- знакомство с интерфейсом EV3 (палитра блоков, рабочая область, настройки проекта, подключение хаба EV3);
- изучение базовых блоков: «Движение» (рулевое управление, независимое управление моторами), «Звук» (воспроизведение звуков и тонов), «Дисплей» (вывод текста, чисел и изображений), «Ожидание» (пауза, ожидание датчика, ожидание времени);

- составление линейных алгоритмов (последовательное выполнение команд);
- изучение циклов: «Повторить n раз», «Бесконечный цикл»;
- изучение ветвлений: блок «Переключатель».

Часть 2. Датчики EV3: подключение, калибровка, программирование

- датчик касания: режимы работы (нажат, отпущен, щелчок), подключение к портам 1-4, использование в программах;
- датчик цвета/света: режимы (цвет, отраженный свет, окружающий свет), калибровка по черной и белой поверхностям, распознавание цветов;
- ультразвуковой датчик: измерение расстояния в сантиметрах и дюймах, зона обнаружения, использование для объезда препятствий;
- гироскопический датчик: измерение угла поворота и скорости вращения, калибровка (сброс угла), использование для точных поворотов;
- инфракрасный датчик: режим дистанционного управления, работа с пультом ИК.

Часть 3. Интеграция программирования и датчиков

- использование датчиков в циклах (например, двигаться, пока датчик не сработает);
- использование датчиков в ветвлениях (если датчик нажат – делать одно, иначе – другое);
- комбинирование нескольких датчиков в одной программе.

Практическая часть:

Задание 1. Линейное программирование и циклы

- создание линейной программы движения по квадрату (вперед – поворот – вперед – поворот – вперед – поворот – вперед – поворот);
- создание программы движения по квадрату с использованием цикла «Повторить 4 раза»;

- создание программы с бесконечным циклом для мигания светом хаба и воспроизведения звука.

Задание 2. Ветвления (блок «Переключатель»)

- создание программы с переключателем: если датчик касания нажат – ехать вперед, иначе – стоять на месте;
- модификация программы: при нажатии датчика касания – ехать, при отпуске – поворачивать.

Задание 3. Датчик касания

- сборка модели «Робот-толкатель» с датчиком касания на переднем бампере;
- программирование: ехать вперед, при касании препятствия – остановиться, отъехать назад, повернуть, продолжить движение.

Задание 4. Датчик цвета

- калибровка датчика цвета по черной и белой поверхностям;
- сборка робота-сортировщика: распознавание красного и синего цветов, сброс в разные контейнеры (с помощью поворотной платформы или двух моторов);
- создание программы следования по линии (релейный алгоритм: если видит черное – повернуть налево, если белое – направо).

Задание 5. Ультразвуковой датчик

- сборка робота, объезжающего препятствия с помощью ультразвукового датчика;
- программирование: двигаться вперед, если расстояние до препятствия меньше 20 см – остановиться, повернуть на 90°, продолжить движение.

Задание 6. Гироскопический датчик

- калибровка гироскопа (сброс угла перед началом движения);
- программирование точного поворота на 90° с использованием гироскопа (включить моторы, ждать, пока угол изменится на 90°, остановить моторы);

- сравнение точности поворота по времени и по гироскопу.

Задание 7. Интеграция нескольких датчиков (для продвинутых)

- создание программы, использующей одновременно датчик цвета (следование по линии) и ультразвуковой датчик (остановка перед препятствием);
- создание программы: следование по линии до пересечения, поворот на 90° по гироскопу, движение до стены по ультразвуковому датчику.

Итог занятия: обучающиеся умеют работать в среде EV3, создавать программы с линейными алгоритмами, циклами и ветвлениями. Обучающиеся умеют подключать, калибровать и программировать все основные датчики EV3 (касания, цвета, ультразвуковой, гироскоп). Продвинутое обучающиеся умеют комбинировать несколько датчиков в одной программе для решения комплексных задач. Промежуточный контроль ЗУН.

Тема 5. Соревновательная деятельность

Цель занятия: подготовить обучающихся к участию в соревнованиях по робототехнике базового уровня.

Содержание занятия: знакомство с правилами соревнований «Следование по линии» (базовый уровень: один датчик цвета, релейный алгоритм). Знакомство с правилами соревнований «Кегельринг» (выталкивание кеглей с поля). Обсуждение стратегий. Сборка и программирование роботов для каждого вида соревнований.

Практическая часть: сборка робота для следования по линии, программирование релейного алгоритма, настройка коэффициентов, тестирование на трассе. Сборка робота для кегельринга (широкий бампер, ультразвуковой датчик), программирование поиска и выталкивания кеглей. Участие в районных и городских соревнованиях (при возможности).

Итог занятия: обучающиеся готовы к участию в соревнованиях базового уровня, имеют опыт сборки и программирования соревновательных роботов. Итоговый контроль ЗУН.

Тема 6. Итоговое занятие

Цель занятия: проверить уровень освоения программы 2-го года обучения.

Содержание занятия: выполнение комплексного задания: робот должен проехать по маршруту с использованием двух датчиков (например, следование по линии до пересечения, затем объезд препятствия с помощью ультразвукового датчика). Презентация результатов. Обсуждение достижений и планов на 3-й год. Вручение сертификатов.

Практическая часть: выполнение комплексного задания (сборка, программирование, тестирование). Демонстрация работы робота перед группой. Заполнение листа самооценки.

Итог занятия: обучающиеся демонстрируют навыки сборки и программирования роботов с использованием нескольких датчиков.

11. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- Формирование устойчивого интереса к робототехнике как к серьёзной технической деятельности (выход за рамки игры).
- Развитие чувства ответственности за результат своей работы при подготовке к соревнованиям.
- Воспитание уважения к чужому интеллектуальному труду (использование чужих идей с разрешения, указание авторов).
- Формирование навыков взаимопомощи в группе при решении технических задач (один находит ошибку в сборке, другой — в программе).
- Развитие усидчивости и терпения при отладке программ (ошибка — норма, её нужно найти и исправить).

Метапредметные результаты:

- **Регулятивные:** умение планировать сборку базовой платформы, контролировать правильность подключения датчиков к портам, корректировать программу по результатам тестирования.
- **Познавательные:** умение анализировать поведение робота (почему поехал не туда?), сравнивать эффективность разных алгоритмов (релейный, пропорциональный), работать с инструкцией и схемами.
- **Коммуникативные:** умение формулировать техническую проблему (робот не видит линию), обращаться за помощью, кратко описывать алгоритм (сначала едем, потом поворачиваем...), участвовать в обсуждении стратегии соревнований.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- устройство и возможности блока EV3 (экран, кнопки, порты для моторов и датчиков);
- типы передач и механизмов: реечная, червячная, кривошипно-шатунная;
- назначение и режимы работы датчиков EV3 (касания, цвета/света, ультразвукового, гироскопа);
- базовые алгоритмические структуры: линейный алгоритм, цикл «Повторить N раз», цикл «Бесконечный», ветвление «Переключатель»;
- компьютерную среду и графический язык программирования EV3.

Обучающиеся должны уметь:

- собирать базовую мобильную платформу (колёсную и гусеничную) по технологической карте;
- программировать движение с использованием датчика касания (реакция на нажатие), датчика цвета (распознавание цветов, реакция на чёрную/белую линию), ультразвукового датчика (остановка перед препятствием);
- настраивать и калибровать датчик цвета по чёрной и белой поверхности;
- участвовать в соревнованиях начального уровня («Следование по линии» с одним датчиком, «Кегельринг»);
- работать в группе (конструктор + программист), выступать с кратким сообщением о своей модели.

12. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие.	2	0	2
2	Сложные механизмы (кривошипно-шатунные, червячные передачи).	10	34	44
3	Алгоритмизация и ветвления.	8	20	28
4	Циклы и параллельные задачи.	8	40	48
5	Интеграция нескольких датчиков.	8	26	34
6	Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Кегельринг».	6	52	58
7	Итоговое занятие.	2	0	2
	итого	44	172	216

13. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ занятия	Раздел\Тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Формы контроля
1.	Вводное занятие.	2		2			
1.1	Вводное занятие. Повторение материала 2-го года. Техника безопасности.	2		2			Опрос. Наблюдение. Вводный контроль ЗУН.
2.	Сложные механизмы (кривошипно-шатунные, червячные передачи).	10	34	44			
2.1	Сложные механизмы. Кулачковый механизм. Сборка.	2	6	8			Практическая работа
2.2	Универсальные шарниры. Передача вращения под углом.	2	8	10			Практическая работа
2.3	Переключающие механизмы. Реверс без изменения направления мотора.	2	8	10			Практическая работа
2.4	Сборка сложного манипулятора с 2 степенями свободы.	2	8	10			Оценка сборки
2.5	Программирование манипулятора: движение по координатам.	2	4	6			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
3.	Алгоритмизация и ветвления.	8	20	28			
3.1	Вложенные ветвления. Логические операторы И, ИЛИ, НЕ	4	10	14			Практическая работа
3.2	Программирование: принятие решений на основе двух датчиков.	4	10	14			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
4.	Циклы и параллельные задачи.	8	40	48			
4.1	Циклы с условием (while). Бесконечные циклы с выходом по условию.	2	10	12			Практическая работа
4.2	Циклы со счетчиком	2	10	12			Практическая

	(повторить n раз).						работа
4.3	Параллельные задачи. Два независимых блока «Начать».	2	10	12			Практическая работа
4.4	Модель: робот, одновременно следящий за линией и избегающий препятствий.	2	10	12			Оценка сборки. Текущий контроль ЗУН.
5. Интеграция нескольких датчиков.		8	26	34			
5.1	Интеграция датчиков цвета и ультразвукового. Синхронизация данных.	2	8	10			Практическая работа
5.2	Использование гироскопа для стабилизации движения.	2	6	8			Практическая работа
5.3	Модель: робот, проходящий лабиринт по правой стене.	2	6	8			Оценка сборки
5.4	Программирование прохождения лабиринта с подсчетом поворотов.	2	6	8			Практическая работа. Промежуточный контроль ЗУН.
6. Подготовка к соревнованиям «Сумо», «Кегельринг».		6	52	58			
6.1	Соревновательная деятельность. Правила «Сумо» (продвинутый уровень).	2	2	4			Инструктаж
6.2	Сборка робота для «Сумо»: конструкция захвата, защита.		2	2			Практическая работа
6.3	Программирование стратегии поиска противника (спираль, сканирование).		4	4			Практическая работа
6.4	Соревнования «Сумо» внутри объединения.		2	2			Соревнование
6.5	Соревновательная деятельность. Правила «Кегельринг» (продвинутый уровень).	2	2	4			Инструктаж
6.6	Сборка робота для «Кегельринг» с активным захватом.		2	2			Практическая работа
6.7	Программирование: поиск кеглей, выбор цели, выталкивание.		4	4			Практическая работа
6.8	Соревнования «Кегельринг».		2	2			Соревнование

6.9	Соревновательная деятельность. Правила «Следование по линии» (высокая скорость).	2	2	4			Инструктаж
6.10	Настройка П-регулятора в EV3 (переменные, вычисление ошибки).		2	2			Практическая работа
6.11	Настройка коэффициентов для разных участков трассы.		2	2			Практическая работа
6.12	Соревнования «Следование по линии» на скорость.		2	2			Соревнование
6.13	Сборка шагающего робота на больших моторах (4 ноги).		2	2			Оценка сборки
6.14	Программирование шагающего робота: синхронизация ног.		4	4			Практическая работа
6.15	Сборка робота-вездехода с подвеской.		2	2			Оценка сборки
6.16	Программирование робота для преодоления препятствий.		2	2			Практическая работа
6.17	Свободное конструирование по замыслу (усложненные задачи).		6	6			Практическая работа
6.18	Свободное конструирование по замыслу.		6	6			Практическая работа
6.19	Подготовка к итоговой выставке проектов.		2	2			Практическая работа. Итоговый контроль ЗУН.
7.	Итоговое занятие.	2		2			
7.1	Итоговое занятие. Выставка работ. Награждение.	2		2			презентация

14. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие

Цель занятия: повторить материал 2-го года обучения и поставить задачи на 3-й год.

Содержание занятия: повторение основных механизмов, датчиков и алгоритмов. Обсуждение задач 3-го года: сложные механизмы, многозадачность, подготовка к соревнованиям. Инструктаж по технике безопасности.

Практическая часть: выполнение тестового задания: собрать базовую тележку и запрограммировать движение по квадрату с использованием гироскопа для точных поворотов.

Итог занятия: обучающиеся восстановили знания 2-го года, понимают задачи 3-го года обучения. Вводный контроль ЗУН.

Тема 2. Сложные механизмы

Цель занятия: научить собирать сложные механические узлы.

Содержание занятия: углубленное изучение кривошипно-шатунного механизма (расчет длины шатуна, влияние на амплитуду). Изучение кулачковых механизмов (преобразование вращения в периодическое поступательное движение). Изучение универсальных шарниров (карданных передач) для передачи вращения под переменным углом. Изучение переключающих механизмов (реверс без изменения направления мотора).

Практическая часть: сборка манипулятора с двумя степенями свободы (поворот и подъем). Сборка шагающего робота на четырех ногах. Сборка робота с независимой подвеской колес.

Итог занятия: обучающиеся умеют собирать сложные механические узлы, понимают их применение в робототехнике. Текущий контроль ЗУН.

Тема 3. Алгоритмизация и ветвления

Цель занятия: научить использовать сложные ветвления и логические операторы в программах.

Содержание занятия: изучение вложенных ветвлений (переключатель внутри переключателя). Изучение логических операторов: И (and), ИЛИ (or), НЕ (not). Создание сложных условий принятия решений на основе нескольких датчиков (например: если расстояние < 20 см И цвет = красный – остановиться).

Практическая часть: создание программы для робота, который реагирует на два датчика касания (левый и правый): при касании левого – поворот направо, правого – налево. Создание программы с логическим оператором И для одновременной проверки двух условий.

Итог занятия: обучающиеся умеют создавать сложные ветвления и использовать логические операторы в программах. Текущий контроль ЗУН.

Тема 4. Циклы и параллельные задачи

Цель занятия: научить использовать циклы с условием и параллельные задачи.

Содержание занятия: изучение цикла с условием (while) – выполнение цикла, пока условие истинно. Изучение цикла со счетчиком (повторить n раз). Изучение параллельных задач: использование нескольких независимых блоков «Начать» для одновременного выполнения разных действий (например, движение и мигание светом).

Практическая часть: создание программы: двигаться вперед, пока расстояние > 20 см (цикл с условием). Создание программы с двумя параллельными потоками: первый управляет движением по линии, второй – мигает светом хаба и подает звуковые сигналы. Модель: робот, одновременно следящий за линией и избегающий препятствий.

Итог занятия: обучающиеся умеют использовать циклы с условием и создавать параллельные задачи в EV3. Текущий контроль ЗУН.

Тема 5. Интеграция нескольких датчиков

Цель занятия: научить синхронизировать данные с нескольких датчиков для выполнения сложных задач.

Содержание занятия: синхронизация данных с датчика цвета (следование по линии), ультразвукового датчика (обнаружение препятствий) и гироскопа (контроль направления). Калибровка датчиков в сложных условиях (разное освещение, разные поверхности). Создание единой программы, использующей все три датчика.

Практическая часть: сборка робота, проходящего лабиринт с поворотами на 90° и 180°. Программирование алгоритма: следование по линии до пересечения, поворот на 90° по гироскопу, движение до стены по ультразвуковому датчику, разворот на 180°.

Итог занятия: обучающиеся умеют интегрировать данные с нескольких датчиков в одной программе. Промежуточный контроль ЗУН.

Тема 6. Подготовка к соревнованиям

Цель занятия: подготовить роботов и программы для участия в соревнованиях «Сумо», «Кегельринг», «Следование по линии».

Содержание занятия: «Сумо»: конструкция захвата (ковш, клин), стратегии поиска противника (спираль, сканирование, движение вдоль борта), защита от выталкивания. «Кегельринг»: поиск и выталкивание кеглей, выбор цели, точное позиционирование. «Следование по линии» с высокой скоростью: настройка П-регулятора.

Практическая часть: сборка и программирование робота для «Сумо», отработка стратегий поиска. Сборка и программирование робота для «Кегельринг» с активным захватом. Настройка П-регулятора для скоростного следования по линии. Проведение внутренних соревнований.

Итог занятия: обучающиеся готовы к участию в соревнованиях, имеют опыт сборки и программирования роботов для разных дисциплин. Итоговый контроль ЗУН.

Тема 7. Итоговое занятие

Цель занятия: подвести итоги 3-го года обучения, определить темы для проектов 4-го года.

Содержание занятия: проведение соревнований внутри объединения по всем изученным дисциплинам. Анализ ошибок, разбор успешных решений. Обсуждение возможных тем для проектов 4-го года (спасательные роботы, промышленные манипуляторы, сортировщики, роботы-исследователи). Вручение сертификатов.

Практическая часть: участие в итоговых соревнованиях. Заполнение листа анализа выступлений. Выбор темы для проекта 4-го года.

Итог занятия: обучающиеся имеют опыт участия в соревнованиях, определились с темой проекта на следующий год.

15. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- Формирование духа здорового соперничества, уважения к сопернику и соблюдения правил соревнований.
- Развитие настойчивости в достижении цели (многократное тестирование, поиск оптимального решения).
- Воспитание ответственности перед командой при подготовке к соревнованиям (не подвести товарищей).
- Формирование самоанализа и рефлексии: умение признавать ошибки, анализировать неудачные выступления.
- Развитие стрессоустойчивости через участие в турнирах (работа на результат в условиях ограниченного времени).

Метапредметные результаты:

- **Регулятивные:** умение самостоятельно ставить промежуточные задачи (сначала настроить П-регулятор, потом объезд препятствий), планировать время на отладку, корректировать стратегию по ходу соревнований.
- **Познавательные:** умение использовать логические операторы (И, ИЛИ, НЕ) для сложных условий, анализировать эффективность конструкции (почему робот теряет линию на повороте?), работать с блочными диаграммами.
- **Коммуникативные:** умение распределять роли в команде (капитан, конструктор, программист), аргументировать выбор стратегии (почему выбран поиск по спирали, а не по борту), вести техническую документацию (журнал испытаний).

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- простейшие основы механики применительно к робототехнике (передаточные числа, момент силы, трение);
- виды конструкций (захваты, манипуляторы, подвески) и последовательность их изготовления;
- принципы работы вложенных ветвлений и логических операторов;
- принципы параллельного программирования (многозадачность) в EV3;
- целостное представление о мире техники и современных робототехнических системах.

Обучающиеся должны уметь:

- конструировать по условию, образцу и собственной схеме (без пошаговой инструкции);
- программировать с использованием вложенных ветвлений, циклов с условием (while), параллельных задач (два независимых блока «Начать»);
- интегрировать данные с нескольких датчиков (цвета + ультразвук + гироскоп) в одной программе;
- настраивать роботов для соревнований «Сумо», «Кегельринг», «Следование по линии» (релейный алгоритм и начальные навыки П-регулятора);
- анализировать ситуацию, делать выводы, отстаивать свою точку зрения при обсуждении стратегии;
- рассказывать о модели, её частях и принципе работы развёрнуто (3–5 минут).

16. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Выбор направления проекта.	2	0	2
2	Методология проектной деятельности.	6	8	14
3	Разработка и сборка собственного робота.	6	66	72
4	Программирование проекта.	8	48	56
5	Тестирование, отладка, доработка.	2	22	24
6	Подготовка презентации и защита проектов.	4	42	46
7	Итоговое занятие.	2		2
	итого	30	186	216

17. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ Занятия	Раздел\ Тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Формы контроля
1.	Вводное занятие. Выбор направления проекта.	2	0	2			
1.1	Вводное занятие. Выбор направления проекта.	2	0	2			Опрос. Наблюдение. Вводный контроль ЗУН.
2.	Методология проектной деятельности.	6	8	14			
2.1	Методология проектной деятельности. Этапы проекта.	2	2	4			Лекция, обсуждение
2.2	Постановка проблемы. Формулировка цели и задач проекта.	2	2	4			Практическая работа
2.3	Актуальность проекта. Поиск аналогов. Исследование.	2	4	6			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
3.	Разработка и сборка собственного робота.	6	66	72			
3.1	Разработка технического задания. Требования к конструкции.	2	6	8			Практическая работа
3.2	Эскизирование. Создание схемы робота.	2	6	8			Практическая работа
3.3	Подбор деталей. Планирование сборки.		8	8			Практическая работа
3.4	Сборка базовой платформы проекта.		10	10			Проектная работа
3.5	Сборка механической части (захваты, манипуляторы, подвеска).		10	10			Проектная работа
3.6	Сборка механической части (продолжение).		4	4			Проектная работа
3.7	Установка и подключение датчиков.		4	4			Проектная работа
3.8	Первичное тестирование конструкции. Устранение недочетов.		8	8			Проектная работа

3.9	Разработка алгоритма программы. Блок-схема.	2	10	12			Проектная работа. Промежуточный контроль ЗУН.
4. Программирование проекта.		8	48	56			
4.1	Программирование базовых функций.	2	8	10			Проектная работа
4.2	Программирование с использованием переменных.	2	14	16			Проектная работа
4.3	Программирование с использованием ветвлений и циклов.	2	14	16			Проектная работа
4.4	Интеграция всех датчиков в программу.	2	12	14			Проектная работа. Текущий контроль ЗУН.
5. Тестирование, отладка, доработка.		2	22	24			
5.1	Комплексное тестирование. Выявление ошибок.	2	2	4			Проектная работа
5.2	Отладка программы. Корректировка.		6	6			Проектная работа
5.3	Исправление ошибок конструкции.		6	6			Проектная работа
5.4	Повторное тестирование. Оценка надежности.		4	4			Проектная работа
5.5	Оптимизация программы. Увеличение скорости работы.		4	4			Проектная работа. Текущий контроль ЗУН.
6. Подготовка презентации и защита проектов.		4	42	46			
6.1	Подготовка презентации проекта. Структура выступления.	2	4	6			Проектная работа
6.2	Создание слайдов, подбор фото и видео.	2	4	4			Проектная работа
6.3	Подготовка демонстрации работы.		2	2			Проектная работа
6.4	Защита проектов перед жюри (педагоги, родители).		6	6			Защита проекта
6.5	Защита проектов (продолжение).		6	6			Защита проекта

6.6	Соревновательная деятельность. Подготовка к соревнованиям «Кегельринг» (продвинутый).		4	4			Практическая работа
6.7	Соревнования «Кегельринг».		2	2			Соревнование
6.8	Соревновательная деятельность. Подготовка к соревнованиям «Сумо».		4	4			Практическая работа
6.9	Соревнования «Сумо».		2	2			Соревнование
6.10	Соревновательная деятельность. Подготовка к соревнованиям «Следование по линии» (П-регулятор).		4	4			Практическая работа
6.11	Соревнования «Следование по линии».		2	2			Соревнование
6.12	Подведение итогов года. Анализ проектов и выступлений.		2	2			Рефлексия. Итоговый контроль ЗУН.
7.	Итоговое занятие.	2		2			
7.1	Итоговая выставка лучших проектов. Награждение.	2		2			презентация

18. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. Выбор направления проекта

Цель занятия: определить направление проектной деятельности на год.

Содержание занятия: обсуждение возможных тем проектов: спасательные роботы (поиск и эвакуация), промышленные манипуляторы (сортировка, перемещение), сортировщики (по цвету, размеру, форме), роботы-исследователи (лабиринты, картография). Инструктаж по технике безопасности. Формирование проектных групп (по 2-3 человека).

Практическая часть: выбор темы проекта, формирование групп. Составление плана работы над проектом на полугодие.

Итог занятия: обучающиеся выбрали тему проекта, сформировали группы, составили план работы. Вводный контроль ЗУН.

Тема 2. Методология проектной деятельности

Цель занятия: познакомить с этапами выполнения проекта и научить ставить цели и задачи.

Содержание занятия: изучение этапов проекта: проблема → идея → сборка → программирование → тестирование → презентация. Постановка цели (что хотим достичь) и задач (какие шаги нужно сделать). Формулировка гипотезы (предположение о результате). Критерии оценки проекта.

Практическая часть: заполнение бланка проекта (тема, проблема, цель, задачи, гипотеза). Защита цели и задач перед группой.

Итог занятия: обучающиеся умеют формулировать цель, задачи и гипотезу проекта. Текущий контроль ЗУН.

Тема 3. Разработка и сборка собственного робота

Цель занятия: реализовать конструкцию робота в соответствии с техническим заданием.

Содержание занятия: разработка конструкции: эскиз, подбор деталей, расчет необходимых моторов и датчиков. Сборка шасси, установка моторов и колес/гусениц. Сборка специализированных механизмов (захваты, манипуляторы, подъемники, сортирующие устройства). Обеспечение надежности и повторяемости результатов.

Практическая часть: сборка робота в соответствии с разработанным эскизом. Индивидуальные консультации с педагогом. Проверка подвижности всех узлов.

Итог занятия: обучающиеся собрали работающую конструкцию робота для своего проекта. Промежуточный контроль ЗУН.

Тема 4. Программирование проекта

Цель занятия: написать программу для робота, реализующую поставленную задачу.

Содержание занятия: разработка алгоритма работы робота (блок-схема). Написание базовых функций (движение, повороты, работа захвата). Использование переменных для хранения данных с датчиков. Использование математических операций для вычислений (расчет расстояния, угла поворота). Интеграция всех датчиков в единую программу.

Практическая часть: написание программы для своего робота. Отладка отдельных блоков. Индивидуальные консультации с педагогом.

Итог занятия: обучающиеся написали программу, реализующую основные функции робота. Текущий контроль ЗУН.

Тема 5. Тестирование, отладка, доработка

Цель занятия: довести проект до полной работоспособности через многократное тестирование.

Содержание занятия: методика тестирования: проведение 5-10 запусков в одинаковых условиях, фиксация результатов. Выявление систематических ошибок. Внесение изменений в конструкцию (усиление креплений, изменение геометрии). Внесение изменений в программу (корректировка коэффициентов, временных задержек). Ведение журнала испытаний.

Практическая часть: многократное тестирование робота, фиксация результатов в журнале. Доработка конструкции и программы. Повторное тестирование до достижения стабильного результата (успех в 80% запусков).

Итог занятия: робот стабильно выполняет поставленную задачу (не менее 80% успешных запусков). Текущий контроль ЗУН.

Тема 6. Подготовка презентации и защита проектов

Цель занятия: научить оформлять результаты проекта и публично их защищать.

Содержание занятия: структура презентации: титульный слайд, актуальность, цель и задачи, конструкция (фото этапов сборки), программа (блок-схема), результаты испытаний (таблицы, графики), выводы, перспективы. Создание видеоролика работы робота. Подготовка устного выступления (3-5 минут). Правила ответов на вопросы.

Практическая часть: создание презентации в PowerPoint/Google Slides. Подготовка демонстрации работы робота. Публичная защита проекта перед жюри (педагоги, родители, старшие товарищи).

Итог занятия: обучающиеся защитили свой проект, получили оценку и рекомендации. Итоговый контроль ЗУН.

Тема 7. Итоговое занятие

Цель занятия: подвести итоги 4-го года обучения, оценить результаты проектов, определить направления для дальнейшего развития.

Содержание занятия:

- подведение итогов работы над проектами: успехи, трудности, пути их преодоления;
- анализ типичных ошибок при сборке и программировании;
- демонстрация лучших проектов;
- обсуждение тем для проектов 5-го года (соревновательные роботы, сложные манипуляторы);
- вручение сертификатов и грамот.

Практическая часть:

- мини-соревнование среди проектов (скорость, точность);
- заполнение листа самооценки и рефлексии;
- выбор темы для проекта 5-го года;
- оформление итоговой выставки лучших проектов;
- демонстрация проектов для родителей и гостей.

Итог занятия: обучающиеся защитили проекты, получили сертификаты, определились с темой проекта на 5-й год, лучшие работы отмечены грамотами.

19. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЧЕТВЕРТЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- Формирование чувства ответственности за конечный результат всего проекта (от идеи до защиты).
- Развитие умения аргументированно отстаивать свою точку зрения при защите проекта перед жюри.
- Воспитание уважения к интеллектуальному труду и авторским разработкам (цитирование источников, честность).
- Формирование интереса к инженерным профессиям через решение реальных технических задач.
- Развитие лидерских качеств и умения вести проектную группу.

Метапредметные результаты:

- **Регулятивные:** умение самостоятельно формулировать цель, задачи и актуальность проекта, планировать этапы работы (от эскиза до презентации), контролировать соблюдение сроков, оценивать достигнутый результат.
- **Познавательные:** умение проводить исследование (поиск аналогов, анализ технических решений), работать с техническим заданием, фиксировать результаты тестирования в таблицах, строить графики зависимости (скорость vs точность).
- **Коммуникативные:** умение публично защищать проект (презентация 5–7 минут + демонстрация работа + ответы на вопросы), вести конструктивный диалог с жюри, работать в команде с распределением ролей на длительный срок (полугодие).

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- этапы проектной деятельности (проблема → идея → сборка → программирование → тестирование → презентация);
- устройство и принципы действия роботов различных классов (спасательные, сортировочные, исследовательские);
- основные классы роботов, их характеристики и области применения;
- порядок поиска неисправностей и проверки узлов (механических и электронных);
- основы языка программирования EV3 на уровне, достаточном для реализации проекта (включая переменные, математические операции, работу с дисплеем).

Обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно проектировать и собирать манипуляторы и роботов различного назначения под конкретную задачу;
- программировать с использованием микрокомпьютера EV3 (включая вывод текста и чисел на дисплей, использование переменных и математических вычислений);
- подбирать датчики и исполнительные устройства в соответствии с техническим заданием;
- собирать, отлаживать и тестировать конструкции, вести журнал испытаний;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы, представлять их в виде проекта.

20. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЯТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название курса, модуля, раздела	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Вводное занятие. Постановка задач на год.	2	0	2
2	Повторение и систематизация знаний EV3.	4	8	12
3	Сложные алгоритмы: многозадачность, переменные, математические операции.	16	44	60
4	Программирование для соревнований «Следование по линии» (продвинутый уровень).	4	20	24
5	Программирование для соревнований «Сумо», «Кегельринг».	8	20	28
6	Решение олимпиадных задач по робототехнике.	10	36	46
7	Самостоятельный проект повышенной сложности.	6	36	42
8	Итоговое занятие. Портфолио достижений.	2	0	2
	итого	52	162	216

21. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПЯТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ Занятия	Раздел\Тема	Теория	Практика	Всего часов	Планируемая дата	Фактическая дата	Формы контроля
1. Вводное занятие. Постановка задач на год.		2	0	2			
1.1	Вводное занятие. Постановка задач на год. Техника безопасности.	2		2			Опрос. Наблюдение. Вводный контроль ЗУН.
2. Повторение и систематизация знаний EV3.		4	8	12			
2.1	Повторение: интерфейс EV3. Все типы блоков.	2	4	6			Практическая работа
2.2	Повторение: работа с датчиками. Калибровка.	2	4	6			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
3. Сложные алгоритмы: многозадачность, переменные, математические операции.		16	44	60			
3.1	Переменные в EV3. Создание, изменение, использование.	2	6	8			Практическая работа
3.2	Математические операции: сложение, вычитание, умножение, деление.	2	6	8			Практическая работа
3.3	Логические операции. Сравнение чисел. И, ИЛИ, НЕ.	2	6	8			Практическая работа
3.4	Многозадачность. Параллельные потоки. Использование нескольких блоков «Начать».	2	6	8			Практическая работа
3.5	Сбор данных с датчиков. Обработка массива данных.	2	4	6			Практическая работа
3.6	П-регулятор. Теория пропорционального управления.	2	6	8			Лекция, практика
3.7	Настройка П-регулятора для движения по линии.	2	6	8			Практическая работа
3.8	Оптимизация коэффициентов для	2	4	6			Практическая работа.

	высокой скорости.						Промежуточный контроль ЗУН.
4. Программирование для соревнований «Следование по линии» (продвинутый уровень).		4	20	24			
4.1	Следование по линии с пересечениями. Распознавание перекрестков.	2	12	14			Практическая работа
4.2	Соревнования «Следование по линии» (высокая скорость).	2	8	10			Соревнование. Текущий контроль ЗУН.
5. Программирование для соревнований «Сумо», «Кегельринг».		8	20	28			
5.1	Стратегии «Сумо». Алгоритмы поиска противника.	2	4	6			Практическая работа
5.2	Использование гироскопа для удержания позиции.	2	4	6			Практическая работа
5.3	Соревнования «Сумо».		2	2			Соревнование
5.4	Стратегии «Кегельринг». Точное позиционирование.	2	4	6			Практическая работа
5.5	Использование ультразвукового и цветowego датчиков для поиска кеглей.	2	4	6			Практическая работа
5.6	Соревнования «Кегельринг».		2	2			Соревнование. Текущий контроль ЗУН.
6. Решение олимпиадных задач по робототехнике.		10	36	46			
6.1	Решение олимпиадных задач. Задача №1: проезд через ворота.	2	6	8			Практическая работа
6.2	Решение олимпиадных задач. Задача №2: захват и перемещение объекта.	2	6	8			Практическая работа
6.3	Решение олимпиадных задач. Задача №3: прохождение лабиринта.	2	8	10			Практическая работа
6.4	Решение олимпиадных задач. Задача №4: сортировка по цвету и форме.	2	8	10			Практическая работа
6.5	Решение олимпиадных задач. Задача №5: движение по линии с препятствиями.	2	8	10			Практическая работа. Текущий контроль ЗУН.
7. Самостоятельный проект повышенной сложности.		6	36	42			

7.1	Самостоятельный проект. Выбор темы. Постановка задачи.	2		2			Проектная работа
7.2	Самостоятельный проект. Разработка конструкции.		4	4			Проектная работа
7.3	Самостоятельный проект. Сборка.		4	4			Проектная работа
7.4	Самостоятельный проект. Программирование.		6	6			Проектная работа
7.5	Самостоятельный проект. Тестирование, отладка.		4	4			Проектная работа
7.6	Презентация самостоятельного проекта.		2	2			Защита проекта
7.7	Подготовка к региональным соревнованиям. Разбор регламентов.	2	2	4			Практическая работа
7.8	Подготовка к региональным соревнованиям. Настройка роботов.		4	4			Практическая работа
7.9	Участие в региональных соревнованиях по робототехнике.		8	8			Соревнование
7.10	Анализ выступлений. Работа над ошибками.	2		2			Рефлексия
7.11	Формирование портфолио достижений.		2	2			Практическая работа. Итоговый контроль ЗУН.
8. Итоговое занятие. Портфолио достижений.		2	0	2			
8.1	Итоговое занятие. Выставка лучших проектов. Награждение.	2		2			Презентация

22. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЯТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие. Постановка задач на год

Цель занятия: определить цели и задачи 5-го года обучения, настроить на соревновательный режим.

Содержание занятия: подведение итогов 4-го года. Постановка индивидуальных и групповых целей на год. Ознакомление с планом соревнований (муниципальных, региональных, всероссийских). Инструктаж по технике безопасности. Формирование соревновательных команд.

Практическая часть: составление индивидуального плана подготовки к соревнованиям. Заполнение календаря соревнований на год.

Итог занятия: обучающиеся знают план соревнований на год, имеют индивидуальный план подготовки. Вводный контроль ЗУН.

Тема 2. Повторение и систематизация знаний EV3

Цель занятия: систематизировать знания о блоках программирования EV3.

Содержание занятия: обзор интерфейса EV3. Повторение всех категорий блоков: «Действие» (моторы, звук, дисплей), «Управление» (циклы, переключатели, ожидание), «Датчики» (все типы), «Операции с данными» (переменные, математика, логика, массивы). Работа с вкладками «Проект» (настройки) и «Железо» (информация о подключенных устройствах).

Практическая часть: создание программы с использованием не менее 5 разных типов блоков из разных категорий. Соревнование на самую короткую программу для движения по квадрату.

Итог занятия: обучающиеся восстановили знания о всех блоках EV3. Текущий контроль ЗУН.

Тема 3. Сложные алгоритмы: многозадачность, переменные, математические операции

Цель занятия: научить использовать переменные, математические и логические операции для создания сложных алгоритмов.

Содержание занятия: переменные: создание, изменение, использование в программе (счетчики, накопители, флаги). Математические операции: сложение, вычитание, умножение, деление, остаток от деления, случайные числа. Логические операции: И, ИЛИ, НЕ. Сравнение чисел. Многозадачность: параллельные потоки с обменом данными через переменные. Массивы данных: сбор данных с датчиков, вычисление среднего значения.

Практическая часть: создание программы: робот запоминает длину участка и регулирует скорость на следующем участке. Создание программы с двумя независимыми режимами работы (ручной и автоматический) с переключением по кнопке.

Итог занятия: обучающиеся умеют использовать переменные, математические операции и многозадачность в сложных программах. Промежуточный контроль ЗУН.

Тема 4. Программирование для соревнований «Следование по линии» (продвинутый уровень)

Цель занятия: научить настраивать П-регулятор для скоростного следования по линии.

Содержание занятия: теория П-регулятора (пропорционального управления): $\text{ошибка} = \text{целевое значение} - \text{текущее значение}$, $\text{мощность} = \text{коэффициент} \times \text{ошибка}$. Реализация П-регулятора в EV3 с использованием переменных. Настройка коэффициента для разных скоростей (50%, 70%, 90% мощности). Следование по линии с пересечениями (распознавание перекрестков по времени). Следование по линии с разветвлениями (принятие решения). Оптимизация кода для увеличения скорости.

Практическая часть: написание программы П-регулятора. Подбор оптимального коэффициента для конкретной трассы. Настройка робота для прохождения трассы с крутыми поворотами и пересечениями. Соревнование на скорость прохождения трассы.

Итог занятия: обучающиеся умеют настраивать П-регулятор для скоростного следования по линии. Текущий контроль ЗУН.

Тема 5. Программирование для соревнований «Сумо», «Кегельринг»

Цель занятия: научить программировать эффективные стратегии для «Сумо» и «Кегельринг».

Содержание занятия: «Сумо»: алгоритмы поиска противника (поиск по спирали, сканирование поворотом на месте, движение вдоль борта, поиск по центру). Стратегии атаки (лобовая, с захватом, с обходом). Защита от выталкивания (удержание позиции с помощью гироскопа). «Кегельринг»: поиск кеглей, выбор ближайшей цели, точное позиционирование, выталкивание с оптимальной мощностью. Использование ультразвукового датчика (поиск) и датчика цвета (метки на поле).

Практическая часть: реализация двух разных стратегий поиска для «Сумо» и сравнение эффективности. Настройка удержания позиции на краю ринга с помощью гироскопа. Программирование поиска и выталкивания кеглей с точным позиционированием. Проведение внутренних соревнований.

Итог занятия: обучающиеся умеют программировать эффективные стратегии для «Сумо» и «Кегельринг». Текущий контроль ЗУН.

Тема 6. Решение олимпиадных задач по робототехнике

Цель занятия: научить решать типовые олимпиадные задачи регионального и всероссийского уровня.

Содержание занятия: разбор задания №1: проезд через ворота с использованием двух датчиков цвета (центрирование). Разбор задания №2:

захват и перемещение объекта с точным позиционированием. Разбор задания №3: прохождение лабиринта по правой стене с подсчетом поворотов. Разбор задания №4: сортировка объектов по цвету и форме (использование датчика цвета и датчика касания). Разбор задания №5: движение по линии с препятствиями (объезд и возврат на линию).

Практическая часть: решение 4-5 олимпиадных задач с фиксацией времени и точности выполнения. Анализ решений, поиск оптимальных алгоритмов.

Итог занятия: обучающиеся умеют решать типовые олимпиадные задачи, готовы к участию в соревнованиях высокого уровня. Текущий контроль ЗУН.

Тема 7. Самостоятельный проект повышенной сложности

Цель занятия: разработать и реализовать самостоятельный проект, объединяющий несколько изученных тем.

Содержание занятия: выбор темы проекта: робот-сортировщик с конвейером (сортировка по 3-4 признакам), робот-спасатель с манипулятором (поиск, захват, эвакуация), робот-исследователь лабиринтов (картография, поиск выхода). Требования: сложная конструкция (2-3 механизма), использование 2-3 датчиков, сложная программа с переменными, ветвлениями и циклами, стабильное выполнение задачи (90% успешных запусков).

Практическая часть: самостоятельная работа над проектом: разработка конструкции, сборка, программирование, тестирование, отладка. Подготовка презентации. Защита проекта перед жюри.

Итог занятия: обучающиеся создали и защитили сложный самостоятельный проект. Итоговый контроль ЗУН.

Тема 8. Итоговое занятие. Портфолио достижений

Цель занятия: подвести итоги 5-летнего обучения, систематизировать достижения.

Содержание занятия: презентация лучших проектов 5-го года. Формирование портфолио каждого обучающегося: сбор грамот, дипломов, сертификатов, фотографий роботов, видеозаписей выступлений. Обсуждение дальнейших перспектив: какие направления можно изучать после освоения EV3 (Arduino, промышленные контроллеры, Python для робототехники, искусственный интеллект). Вручение итоговых сертификатов и рекомендательных писем.

Практическая часть: создание электронного портфолио. Публичная презентация своих достижений за 5 лет. Заполнение итоговой рефлексии.

Итог занятия: обучающиеся завершили полный курс, имеют портфолио достижений, мотивированы на дальнейшее изучение робототехники.

23. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПЯТЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Личностные результаты:

- Формирование профессиональной ориентации на инженерно-технические специальности (осознанный выбор будущей профессии).
- Развитие лидерских качеств и умения вести команду на соревнованиях (капитан).
- Воспитание стрессоустойчивости, умения быстро принимать решения в условиях ограниченного времени (таймер соревнований).
- Формирование честности, соблюдения правил соревнований, уважения к сопернику и судьям.
- Развитие способности к самообучению и самостоятельному поиску новой информации (работа с документацией, форумами).

Метапредметные результаты:

- **Регулятивные:** умение ставить стратегические цели (выход на региональный/всероссийский уровень), планировать подготовку к соревнованиям, анализировать выступления и работать над ошибками, управлять временем на соревновательной площадке.
- **Познавательные:** умение оптимизировать код для повышения быстродействия, анализировать эффективность различных алгоритмов (П-регулятор, ПД-регулятор), проводить исследование зависимости скорости от коэффициентов, работать с олимпиадными задачами повышенной сложности.
- **Коммуникативные:** умение выступать в роли наставника для младших обучающихся (объяснять, помогать), представлять портфолио достижений, аргументированно защищать инженерные решения перед экспертами.

Предметные результаты:

Обучающиеся должны знать:

- все типы блоков в EV3 и их возможности (включая блоки работы с данными, массивами);
- принципы работы переменных (счетчики, флаги, накопители) и математических операций;
- алгоритмы пропорционального управления (П-регулятор) и его настройку для высокой скорости;
- стратегии соревнований «Следование по линии» (с пересечениями), «Сумо» (поиск противника), «Кегельринг» (точное позиционирование);
- методы решения типовых олимпиадных задач регионального и всероссийского уровня.

Обучающиеся должны уметь:

- создавать сложные программы с использованием переменных, циклов с условием, вложенных переключателей, многозадачности;
- настраивать П-регулятор для движения по линии на высокой скорости (до 70–90% мощности);
- программировать робота для выполнения нескольких задач параллельно (например, движение + анализ данных с датчиков + обратная связь на дисплей);
- анализировать ошибки и оптимизировать программу (уменьшение времени выполнения, повышение стабильности);
- работать в команде при подготовке к соревнованиям (распределение ролей, синхронизация действий);
- представлять свой проект, отвечать на вопросы жюри, вести техническую документацию;
- организовывать собственную учебную деятельность (целеполагание, планирование, контроль, коррекция, оценка);

- искать и обрабатывать информацию из технических источников (мануалы, форумы, видеоуроки);
- работать с готовыми программами и сервисами (адаптация чужого кода под свои задачи);
- осуществлять совместную проектную деятельность в коллективе, выступать в роли лидера или исполнителя.

24. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

Годовой календарный учебный график учитывает в полном объеме возрастные психофизические особенности детей и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

-количество учебных недель – 36;

-количество учебных дней – 252;

-продолжительность каникул – осенние с 25 октября 2025 г. по 2 ноября 2025 г.;

-зимние с 31 декабря 2025 г. по 11 января 2026 г.;

-весенние с 28 марта 2026 г. по 5 апреля 2026 г.;

-летние с 27 мая 2026 г. по 31 августа 2026 г.

-дата начала и окончания учебного периода – 01.09.2025г. по 31.05.2026г.

25. ФОРМА ОБУЧЕНИЯ, МЕТОДЫ, ПРИЕМЫ, ФОРМЫ И ТИПЫ ЗАНЯТИЙ, ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Форма обучения: очная (групповая с элементами индивидуальной и подгрупповой работы).

Основные методы обучения:

- практический (конструирование, сборка, программирование, тестирование);
- проблемный (постановка инженерных задач и поиск решений);
- проектный (разработка и реализация собственных проектов);
- игровой и соревновательный (на начальных этапах и при подготовке к турнирам);
- объяснительно-иллюстративный (вводные занятия и объяснение новых понятий);
- репродуктивный и частично-поисковый (выполнение заданий по инструкции с элементами самостоятельного поиска).

Приёмы обучения:

- демонстрация и показ (педагог показывает приёмы сборки и программирования);
- пошаговое инструктирование (технологические карты, алгоритмы);
- анализ и рефлексия (разбор ошибок, обсуждение результатов);
- стимулирование (поощрение, создание ситуаций успеха);
- дифференциация заданий (по уровню сложности для разных возрастов и подготовки);
- мозговой штурм и обсуждение в малых группах.

Формы и типы занятий:

- комбинированное занятие (теоретическая часть + практическая работа);
- практическое занятие (сборка моделей, программирование, тестирование);
- проектное занятие (работа над долгосрочным проектом);

- соревновательное занятие (внутренние турниры, отработка стратегий);
- игровое занятие (на 1-м году обучения);
- итоговое / рефлексивное занятие (выставки, защита проектов, анализ года);
- индивидуальное и консультационное занятие (для сильных и отстающих обучающихся).

Занятия проводятся 2–3 раза в неделю по 2 академических часа с обязательными перерывами для смены деятельности и физкультминутками.

Формы контроля:

Контроль носит комплексный, развивающий и стимулирующий характер и включает три основных уровня:

Вводный контроль. Цель: выявление исходного уровня подготовки, интересов и мотивации обучающихся.

Формы: вводное анкетирование и диагностическое тестирование; собеседование; наблюдение за выполнением пробных практических заданий (сборка простейшей модели, знакомство со средой программирования). Проводится в начале каждого года обучения.

Промежуточный контроль. Цель: отслеживание динамики освоения материала, своевременная коррекция затруднений.

Формы: наблюдение за ходом практической работы; проверка выполнения мини-заданий и технологических карт; устный опрос и фронтальное обсуждение; промежуточное тестирование (теоретические вопросы по механизмам, датчикам, алгоритмам); участие во внутренних мини-соревнованиях; анализ и разбор ошибок в конструкции и программе.

Текущий контроль Цель: оперативная оценка усвоения материала после каждого раздела, стимулирование активности, своевременное выявление и исправление ошибок в процессе работы.

Формы: педагогическое наблюдение за деятельностью обучающегося в ходе занятия; проверка правильности сборки узла или механизма (пошаговый

контроль); проверка работоспособности написанной программы (запуск, тестирование); устный опрос по теме занятия (назначение деталей, принцип работы датчика, действие блока программы); выполнение короткого практического задания («собери за 5 минут», «допиши программу»); самооценка обучающимся своей работы (сигнальные карточки, шкала успеха); взаимопроверка в паре (проверили работу соседа, нашли ошибку); мини-тесты в конце занятия (2–3 вопроса для закрепления).

Итоговый контроль. Цель: оценка уровня достижения планируемых результатов за год и за весь период обучения.

Формы: итоговое тестирование (теоретическая часть); защита творческого или проектного задания; демонстрация и презентация готового работающего робота; участие во внутренних и внешних соревнованиях; итоговая выставка работ с публичной защитой; формирование и анализ портфолио достижений.

Формы проведения аттестации

Аттестация обучающихся по программе осуществляется в следующих формах:

Опрос (устный индивидуальный и фронтальный) — используется на вводных и промежуточных занятиях для проверки понимания теоретического материала.

Тестирование (вводное, промежуточное и итоговое) — применяется для проверки знаний по устройству конструкторов, принципам работы механизмов, датчиков и алгоритмическим структурам. Тесты могут быть в бумажном или электронном формате.

Защита проекта — основная форма итоговой аттестации (особенно на 4-м и 5-м годах обучения). Включает презентацию проекта, демонстрацию работы робота, ответы на вопросы жюри.

Участие в соревнованиях — практическая форма аттестации, позволяющая оценить умения применять полученные знания в нестандартных условиях.

Портфолио — накопительная форма контроля, включающая лучшие работы, грамоты, дипломы, фото- и видеоматериалы, рефлексивные листы.

Оценка результатов обучения не носит отметочного характера. Используются вербальная (словесная) оценка, поощрительные грамоты, сертификаты, призы и включение достижений в портфолио. Особое внимание уделяется самооценке и рефлексии обучающихся.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

26. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

Механизм отслеживания динамики образовательных результатов

Год обучения	Входная диагностика (сентябрь)	Промежуточная (декабрь)	Итоговая (май)	Динамика
1-й год (WEDO)	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____%
2-й год (EV3)	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____%
3-й год (EV3)	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____%
4-й год (EV3)	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____%
5-й год (EV3)	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____% высокий уровень	_____%

Инструменты фиксации динамики:

- Журнал учета образовательных результатов
- Протоколы соревнований (фиксация участия и призовых мест)
- Портфолио достижений обучающегося
- Видеофиксация выполнения заданий в начале и конце учебного

года

Ожидаемая положительная динамика: увеличение доли обучающихся с высоким уровнем освоения программы не менее чем на 15%

от входной к итоговой диагностике; увеличение количества участников и призеров соревнований муниципального и регионального уровней.

Оценочные материалы

Диагностическая карта для первого года обучения

№	Диагностируемый навык	Задание	Критерии оценки
1	Знание деталей конструктора	Из 10 деталей назвать 8	Высокий – 8–10, Средний – 5–7, Низкий – менее 5
2	Сборка по схеме	Собрать модель «Тягач» по инструкции за 15 минут	Высокий – без ошибок, Средний – 1–2 ошибки, Низкий – более 2 ошибок
3	Программирование движения	Составить программу: вперед 2 секунды – стоп	Высокий – самостоятельно, Средний – с подсказкой, Низкий – не справился
4	Работа с датчиком движения	Запрограммировать остановку при обнаружении объекта	Высокий – программа работает корректно, Средний – работает с недочетами, Низкий – не работает

Диагностическая карта для второго, третьего года обучения

№	Диагностируемый навык	Задание	Критерии оценки
1	Сборка мобильного робота	Собрать робота для движения по линии за 20 минут	Высокий – самостоятельно, Средний – с помощью,

№	Диагностируемый навык	Задание	Критерии оценки
			Низкий – не справился
2	Программирование датчика цвета	Запрограммировать остановку на красной линии	Высокий – программа корректна, Средний – работает с ошибками, Низкий – не работает
3	Использование циклов	Программа движения по квадрату с циклом	Высокий – цикл использован верно, Средний – есть недочеты, Низкий – не использован
4	Решение соревновательной задачи	Участие в соревнованиях «Кегельринг»	Высокий – призовое место, Средний – участие, Низкий – не участвовал

Диагностическая карта для четвертого, пятого года обучения

№	Критерий оценки проекта	Показатели	Баллы (0–5)
1	Актуальность и новизна	Проблема обоснована, есть новизна	
2	Сложность конструкции	Использование 3+ механизмов, надежность	
3	Сложность программы	Использование переменных, циклов, ветвлений	
4	Надежность работы	Стабильное выполнение задачи из 3 попыток	

№	Критерий оценки проекта	Показатели	Баллы (0–5)
5	Качество презентации	Логичность, наглядность, владение материалом	
6	Ответы на вопросы	Полные, аргументированные ответы	
Итого		Максимум 30	

Уровни освоения:

- Высокий: 25–30 баллов
- Средний: 18–24 балла
- Низкий: менее 18 баллов

Порядок и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль (осуществляется на каждом занятии):

Форма контроля	Периодичность	Фиксация результата
Педагогическое наблюдение	Каждое занятие	Журнал наблюдений
Устный опрос	2-3 раза в месяц	Оценка в журнале
Практическая работа	На каждом занятии	Оценка в журнале
Самооценка обучающегося	1 раз в месяц	Лист самооценки

Промежуточная и итоговая аттестация (проводится в декабре и мае):

Год обучения	Форма промежуточной/итоговой аттестации	Сроки	Критерии оценивания
1-й год	Практическое задание: сборка и программирование модели по заданию	Декабрь, май	Диагностическая карта (Приложение 1)
2-й год	Соревнование «Следование по линии»	Декабрь, май	Протокол соревнований
3-й год	Комплексное задание (лабиринт)	Декабрь, май	Время выполнения, количество ошибок
4-й год	Защита проекта	Май	Критерии оценки проекта (Приложение 2)
5-й год	Защита проекта + соревнования	Декабрь, май	Критерии оценки проекта + протокол

Система оценивания:

- Высокий уровень – задание выполнено самостоятельно, без ошибок
- Средний уровень – задание выполнено с незначительными ошибками или помощью педагога

- Низкий уровень – задание не выполнено, требуется постоянная помощь

Условия перевода на следующий год обучения:

- Освоение программы не ниже среднего уровня
- Положительная динамика образовательных результатов
- Отсутствие академических задолженностей

27. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

27.1. Цель, задачи и целевые ориентиры воспитания

Общая цель воспитания в рамках реализации программы «Робототехника» соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и заключается в развитии личности ребёнка, его самоопределении и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей российского общества, формировании чувства патриотизма, гражданственности, уважения к закону, человеку труда, старшему поколению, культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, а также бережного отношения к природе.

Задачи воспитания:

- усвоение обучающимися социально значимых знаний, норм и духовно-нравственных ценностей российского общества;
- формирование личностного отношения к этим ценностям и нормам;
- приобретение опыта поведения, общения и социальных отношений, соответствующих принятым в обществе нравственным ориентирам.

Целевые ориентиры воспитания в рамках программы «Робототехника» направлены на формирование у обучающихся:

- устойчивого интереса к техническому творчеству, истории отечественной и мировой техники, достижениям российских инженеров и конструкторов;
- понимания роли техники в развитии общества и ответственности за результаты технической деятельности;
- ценностного отношения к авторству, интеллектуальному труду и технической безопасности;

- уважения к достижениям российских учёных и инженеров, в том числе к вкладу земляков Республики Мордовия;
- качеств личности, необходимых для успешной инженерной деятельности: целеустремлённости, упорства, дисциплинированности, ответственности и волевых качеств;
- навыков командной работы, взаимопомощи и конструктивного сотрудничества;
- экологического сознания и понимания влияния технического прогресса на окружающую среду;
- готовности к активному участию в научно-технических соревнованиях и проектах как форме социальной самореализации.

27.2. Формы и методы воспитания

Воспитательная работа органично интегрирована в образовательный процесс и осуществляется через все виды деятельности обучающихся.

Основные формы воспитания:

- учебные и практические занятия по робототехнике;
- проектная и исследовательская деятельность;
- участие во внутренних и внешних соревнованиях, конкурсах и выставках;
- коллективные творческие дела и тематические мероприятия;
- итоговые мероприятия (выставки проектов, защита работ, награждение).

Методы воспитания:

- убеждение и личный пример педагога;
- включение в значимую деятельность (проектную, соревновательную, творческую);
- создание ситуаций успеха и положительного эмоционального переживания;
- рефлексия и самоанализ результатов деятельности;
- стимулирование и поощрение достижений;
- наставничество и взаимное обучение (старшие обучающиеся — младшим);
- игровые и соревновательные методы.

Практические занятия способствуют формированию дисциплины, аккуратности, ответственности за результат и навыков безопасной работы. Проектная деятельность развивает целеполагание, планирование, рефлекссию и долгосрочную мотивацию. Соревнования воспитывают дух здорового соперничества, уважение к сопернику, умение работать в команде и стрессоустойчивость. Коллективные мероприятия укрепляют чувство принадлежности к группе и развивают коммуникативные качества.

27.3. Условия воспитания и анализ результатов

Создание воспитывающей среды включает:

- атмосферу взаимного уважения, поддержки и доверия между детьми и взрослыми;
- развитие детского самоуправления (выбор тем проектов, распределение ролей в командах, организация внутренних мероприятий);
- использование воспитательного потенциала традиций образовательной организации;
- интеграцию патриотического и экологического компонентов в содержание занятий (история отечественной робототехники, вклад российских инженеров и др.).

Наставничество Старшие обучающиеся (4–5 годы обучения) выступают в роли наставников для младших, что способствует развитию ответственности, лидерских качеств и закреплению полученных знаний.

Взаимодействие с семьёй Родители являются важными партнёрами в воспитательном процессе. Формы взаимодействия:

- совместные выставки и мероприятия;
- участие родителей в защите проектов;
- анкетирование и индивидуальные консультации;
- привлечение родителей к подготовке к соревнованиям;
- совместная разработка индивидуальных маршрутов развития ребёнка.

Социальное партнёрство Программа реализуется в сотрудничестве с общеобразовательными школами, учреждениями среднего и высшего профессионального образования, техническими кружками региона, а также с предприятиями и общественными организациями.

27.4. Методы оценки результативности воспитательной деятельности

Методы оценки результативности воспитательной деятельности:

- педагогическое наблюдение;
- анализ участия в проектах и соревнованиях;
- отзывы и рефлексивные материалы обучающихся и родителей;
- экспертная оценка творческих и проектных работ;
- самооценка и самоанализ обучающихся.

Критерии оценки воспитательной деятельности

№	Воспитательный результат	Критерий	Показатель	Метод оценки
1	Интерес к техническому творчеству	Регулярность посещения занятий	Не менее 75 % обучающихся посещают занятия без пропусков	Анализ журнала посещаемости
2	Навыки командной работы и сотрудничества	Участие в коллективных проектах и соревнованиях	Не менее 80 % обучающихся участвуют в групповых формах работы	Наблюдение, анализ протоколов
3	Дисциплинированность и ответственность	Соблюдение правил техники безопасности	Отсутствие нарушений ТБ в течение года	Журнал инструктажей
4	Уважение к достижениям российской науки и техники	Участие в тематических мероприятиях	Участие каждого обучающегося не менее чем в 2 мероприятиях в год	Протоколы мероприятий
5	Способность к	Качество	Не менее 70 %	Анализ

	рефлексии и самооценке	рефлексивных материалов	обучающихся регулярно ведут рефлексию	рефлексивных листов
--	------------------------	-------------------------	---------------------------------------	---------------------

Мониторинг воспитательных результатов

Показатель	Сентябрь	Декабрь	Май	Динамика
Доля обучающихся, регулярно посещающих занятия (пропуски не более 10 %)				
Доля обучающихся, участвовавших в соревнованиях				
Доля обучающихся, участвовавших в коллективных проектах				
Количество проведённых воспитательных мероприятий				

27.5. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
На уровне Центра детского творчества				
1	Конкурс рисунков «Мир, который я люблю!»	Сентябрь-октябрь	Конкурс	Выставка
2	Участие в месячнике пожилых людей (по плану)	Октябрь	Праздник	Фотоотчет
3	Игра-соревнование по ПДД «По дороге на зеленый свет!»	Ноябрь	Игра	Фотоотчет
4	Праздник любви и благодарности «День матери»	Ноябрь	Праздник	Фотоотчет
5	Мероприятия в осенние каникулы (по плану)	Ноябрь	Игры	Фотоотчет
6	Праздник новогодней ёлки для обучающихся ЦДТ	Декабрь	Праздник	Фотоотчет
7	Новогодние каникулы. (мероприятия по плану)	Январь	Игры	Фотоотчет
8	Праздник Масленицы	Февраль	Праздник	Фотоотчет
9	День зимних видов спорта в России	Февраль	Эстафета	Фотоотчет
10	Международный женский день	Март	Праздник	Фотоотчет
11	Отчетный концерт «Дом, в котором мы живем»	Май	Праздник	Фотоотчет
На муниципальном уровне				
1	Районный конкурс новогодней игрушки.	Ноябрь-декабрь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
2	Районный тур Республиканского конкурса «Защитим лес»	Декабрь - январь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
3	Районный конкурс «Экология. Дети. Творчество».	Март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
4	Районный конкурс экологического плаката.	Март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
5	«Акция Бумаге- вторую жизнь!»	Апрель	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
6	Праздник «День Земли»	Апрель	Праздник	Фотоотчет
7	Участие в Акциях ко Дню Победы: «Голубь Мира», «Окна Победы», «Бессмертный полк», «Георгиевская ленточка»	Апрель-май	Акция	Фотоотчет

8	Республиканский конкурс детского творчества «Неопалимая Купина»	февраль - март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
На республиканском уровне				
1	Молодёжный инновационный Конвент РМ	Октябрь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
2	Заочный конкурс видеороликов на противопожарную тематику	Сентябрь - октябрь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
3	Республиканский конкурс поделок из вторичного сырья (твердых бытовых отходов)	Октябрь - ноябрь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
4	Республиканский конкурс новогодней игрушки.	Ноябрь - декабрь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
5	Республиканский конкурс «Защитим лес»	Февраль-март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
6	Открытые республиканские соревнования по робототехнике «Экспедиция»	Январь	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
7	Кустовые фестивали по робототехнике	Февраль - март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
8	Республиканский этап Всероссийского конкурса прикладного творчества «Фантастика»	Февраль-март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
9	Республиканский конкурс «Экология. Дети. Творчество».	Март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
10	Республиканский конкурс детского творчества «Неопалимая Купина»	Февраль - март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
11	Республиканский конкурс экологического плаката.	Март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
12	Республиканский конкурс творческих работ по противопожарной тематике	Март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
13	Республиканский этап Всероссийского конкурса «Юный техник-моделист»	Февраль	Конкурс	Фотоотчет
На международном уровне				
1	Региональный этап Международного детского конкурса «Школьный патент – шаг в будущее	Октябрь - март	Конкурс	Работы детей и фотоотчет
2	Всероссийский творческий конкурс «Автомобиль: вчера, сегодня, завтра»	Январь	Конкурс	Фотоотчет
Воспитательные мероприятия в объединении				
1	Викторина «Грамотный пешеход»	Сентябрь	Викторина	Фотоотчет
2	«Скажем нет терроризму!» Беседа про антитеррор	Октябрь	Беседа	Фотоотчет
3	Конкурс «Самое доброе пожелание другу»	Ноябрь	Конкурс	Фотоотчет
4	Диспут «Современный школьник и	Декабрь	Диспут	Фотоотчет

	здоровое питание»			
5	«Моя любимая книга» Беседа.	Январь	Беседа	Фотоотчет
6	«Беседы о нравственности. Дружбой дорожить умей!»	Февраль	Беседа	Фотоотчет
7	Беседа «Вредные привычки»	Март	Беседа	Фотоотчет
8	«День смеха» Беседа за круглым столом.	Апрель	Беседа	Фотоотчет
	Участие в акции «Не забудь поздравить ветерана!»	Май	Акция	Фотоотчет

28. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Психолого-педагогические условия:

- Учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся
- Создание ситуации успеха для каждого ребенка
- Обеспечение эмоционального благополучия
- Поддержка детской инициативы и самостоятельности

Кадровые условия:

- Педагог дополнительного образования, владеющий методикой преподавания робототехники на платформах WEDO 2.0 и EV3
- Регулярное повышение квалификации педагога (не реже 1 раза в 3 года)

Информационно-методические условия:

- Доступ к официальным образовательным ресурсам LEGO Education
- Наличие методических разработок педагога по темам программы
- Использование цифровых образовательных

Организационные условия:

- Наполняемость групп в соответствии с Уставом учреждения
- Продолжительность занятий в соответствии с СанПиН
- Режим занятий: 1-й год – 2 раза в неделю по 2 часа, 2–5-й годы – 3 раза в неделю по 2 часа

Санитарно-гигиенические условия:

- Соответствие помещения санитарным нормам (СанПиН 2.4.4.3648-20)
- Проветривание кабинета каждые 20 минут занятий
- Проведение физминуток через каждые 15-20 минут работы за компьютером
- Освещение рабочего места не менее 300 люкс

29. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

- Методические пособия LEGO Education для WEDO 2.0 и EV3
- Авторские разработки педагога (технологические карты, презентации)
- Сборники заданий для соревнований (WRO, RoboCup, региональные регламенты)
- Видеоинструкции по сборке моделей
- Дидактические карточки с алгоритмами

30. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Наименование	Кол-во
1	Образовательный набор WEDO 2.0 (45300)	5 шт.
2	Образовательный набор EV3 (45544)	10 шт.
3	Дополнительный набор EV3	2 шт
4	Ноутбук с ПО WEDO 2.0 и EV3	5 шт.
5	Поля для соревнований (линия, сумо, кегельринг, лабиринт)	4 компл.
6	Проектор, экран	1 компл.
7	Зарядные устройства, батарейки	по потребности
8	Контейнеры для хранения деталей	2 шт.

31. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

Основная литература

1. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. **Образовательная робототехника Lego WeDo**. Сборник методических рекомендаций и практикумов. — М.: ДМК Пресс, 2019.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. **Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников**. Отраслевой подход. — М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Филиппов С.А. **Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление**. — М.: Лаборатория знаний, 2021.
4. Давыдкин М.Н. **Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта**. Методические указания. — М.: НИТУ «МИСиС», 2019.
5. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. **Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS EV3**. — М.: LVR Press, 2020.
6. Игнатьева Е.Ю., Саблина Е.А., Шабанов А.А. **Робототехника в начальной школе**. Методическое пособие. — М.: LVR Press, 2020.
7. Иванов А.А. **Основы робототехники**. Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2021.
8. Бейктал Дж. **Конструируем роботов от А до Я**. Полное руководство для начинающих. — М.: Лаборатория знаний, 2018.

Дополнительная литература

- Киселёв М.М. **Робототехника в примерах и задачах**. Курс программирования механизмов и роботов. — М.: СОЛОН-Пресс.
- Власова О.С. **Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы**.
- Перфильева Л.П. **Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности**.

Список литературы для детей и обучающихся

Для 1 года обучения

1. Павлов Д.И., Ревякин М.Ю. **Робототехника. 2–4 классы** (в 4 частях). Под ред. Л.Л. Босовой. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
2. Лифанова О.А. **Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0**. Мифические существа (серия «Робофишки»).
3. Нидал Даль Э. **Простая электроника для детей**. Девять простых проектов. — М.: Лаборатория знаний, 2021.

Для 2-5 годов обучения (LEGO MINDSTORMS EV3, 10–16 лет)

1. Валуев А.А. **Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3**. Который час? / Робо-шпион (серия «Робофишки»).
2. Тарапата В.В., Красных А.В., Салахова А.А. **Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3**. Мотобайк / Крутое пике.
3. Лях Т.В. **Конструируем роботов для соревнований**. Движение по линии.
4. Рыжая Е.И., Удалов В.В., Тарапата В.В. **Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3**. Крутое пике.
5. Семионенков М. **Программируем робота**. Путешествие в Робокодию. — М.: СОЛОН-Пресс, 2021.

Интернет-ресурсы

- **LEGO Education Россия** — <https://education.lego.com/ru-ru/> (официальный сайт с бесплатными учебными материалами, уроками, ПО EV3 Classroom и WeDo 2.0)
- Скачать ПО и методические материалы — <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>

- LEGO Education WeDo 2.0 и EV3 — бесплатные учебные планы и проекты

Полезные образовательные сайты

- **RobotBaza.ru** — <https://robotbaza.ru/> (учебные материалы, инструкции, литература по LEGO Education)
- **EduRobots.org** — <https://edurobots.org/> (статьи, книги, методические разработки по образовательной робототехнике)
- **Legobot.ru** — <https://www.legobot.ru/> (готовые инструкции по сборке роботов WeDo и EV3)
- **EV3Lessons** — <https://ev3lessons.com/> (международный ресурс с пошаговыми уроками по EV3 — на английском, очень качественный)

Соревнования и сообщества

- **World Robot Olympiad (WRO) Россия** — <https://wro-russia.ru/>
- **РобоФест** и другие российские робототехнические соревнования

YouTube-каналы (рекомендуется для педагогов и детей)

- LEGO Education официальный канал
- «LEGO WeDo 2.0 Для учителей»
- K.D. Program
- Robo Education
- Mì 2 Tôm

Лист самооценки обучающегося

ФИО: _____

Год обучения: _____ Дата: _____

Вопрос	Да	Нет	Не уверен
Я могу объяснить, как работает зубчатая передача			
Я могу самостоятельно собрать робота по схеме			
Я могу написать программу для движения по линии			
Я умею работать с датчиком цвета/ультразвуком			
Я могу найти и исправить ошибку в программе			
Мне нравится работать в команде			
Я планирую продолжать заниматься робототехникой			

Самое сложное на занятии сегодня: _____

Что у меня получилось лучше всего: _____

Тест 1. Вводный диагностический тест

Цель теста: выявить исходный уровень технических представлений, интереса к робототехнике, начальных знаний о механизмах и программировании, а также мотивацию ребёнка.

Инструкция для педагога: Тест проводится в начале первого занятия 1-го года обучения (для новичков) и в начале каждого нового учебного года. Время выполнения: 15–20 минут. Для детей 8–10 лет тест проводится устно или в игровой форме с картинками. Для детей 11–16 лет — в письменной форме.

Вариант А - Для детей 8–10 лет (1-й год обучения, LEGO WeDo 2.0)

Фамилия, имя ребёнка _____

Дата _____

1. Что такое робот? (выбери правильный ответ) ☐ Игрушка, которая ездит ☐ Умная машина, которая может выполнять задания ☐ Компьютерная игра ☐ Живое существо
2. Какие детали тебе уже знакомы? (можно отметить несколько) ☐ Шестерни (зубчатые колёсики) ☐ Мотор ☐ Датчик движения ☐ Колёса ☐ Ничего не знакомо
3. Что делает мотор в работе? ☐ Светит ☐ Двигается ☐ Издаёт звук ☐ Считает
4. Что такое программа? ☐ Это когда робот едет ☐ Это набор команд, которые робот должен выполнить ☐ Это картинка робота ☐ Это когда робот ломается

5. Как ты думаешь, можно ли робота научить реагировать на препятствие? ☐ Да ☐ Нет ☐ Не знаю

6. Что тебе больше всего нравится делать? (выбери 1–2 варианта) ☐
Собирать конструктор ☐ Рисовать ☐ Программировать ☐ Играть в подвижные игры ☐ Решать головоломки

7. Хотел бы ты научиться создавать своих собственных роботов? ☐
Очень хочу! ☐ Хочу попробовать ☐ Не очень

Открытый вопрос: 8. Расскажи, какого робота ты хотел бы сделать сам?

Вариант Б - Для детей 10–16 лет (2–5 годы обучения, LEGO EV3)

Фамилия, имя _____

Возраст _____ **Дата** _____

1. Что такое робототехника? (кратко ответь своими словами)

2. Какие типы передач ты знаешь? (отметь известные) ☐ Зубчатая передача ☐ Червячная передача ☐ Реечная передача ☐ Ременная передача ☐
Не знаю

3. Для чего нужен датчик в роботе? Приведи пример.

4. Что такое алгоритм? ☐ Это чертёж робота ☐ Это последовательность команд для выполнения задачи ☐ Это название детали ☐
Это соревнование роботов

5. Какие датчики используются в LEGO MINDSTORMS EV3? (напиши не менее трёх)

6. Что такое цикл в программировании? ☐ Повторение одного и того же действия несколько раз ☐ Остановка робота ☐ Поворот робота ☐ Не знаю

7. Уровень твоего опыта в робототехнике: ☐ Начинаящий (только начинал) ☐ Средний (собирал и программировал простых роботов) ☐ Продвинутый (участвовал в соревнованиях) ☐ Эксперт

8. Какие соревнования по робототехнике ты знаешь?

9. Какую цель ты ставишь перед собой, занимаясь робототехникой в этом году?

Творческое задание: 10. Если бы у тебя был неограниченный запас деталей LEGO, какого робота ты бы создал? Опиши его назначение и основные функции (3–5 предложений).

Ключ для обработки результатов (для педагога)

Оценка уровня готовности:

Высокий уровень (18–20 баллов) — ребёнок имеет хорошие начальные представления, высокий интерес, опыт конструирования.

Средний уровень (12–17 баллов) — есть базовые представления, интерес выражен, но знаний недостаточно.

Низкий уровень (менее 12 баллов) — минимальные представления, требуется больше внимания и поддержки на начальном этапе.

Тест 2. Промежуточный диагностический тест

(конец 1-го полугодия / середина учебного года)

Цель: оценить степень освоения материала первой половины года, выявить затруднения и скорректировать дальнейшую работу.

Вариант А — Для 1-го года обучения (8–10 лет, LEGO WeDo 2.0)

Фамилия, имя _____ Дата _____

1. Какие детали конструктора WeDo 2.0 ты уже хорошо знаешь?
(отметь) ☐ Мотор ☐ Хаб (смарт-хаб) ☐ Датчик движения ☐ Датчик наклона
☐ Шестерни ☐ Балки и оси
2. Что делает датчик движения? ☐ Измеряет наклон ☐ Реагирует, когда что-то приближается ☐ Издаёт звук ☐ Считает время
3. Что такое цикл в программе? ☐ Одно действие ☐ Повторение действий несколько раз ☐ Остановка работа ☐ Поворот
4. Собери из деталей простую модель «Тягач» с зубчатой передачей. (практическое задание — оценивается педагогом по скорости и правильности сборки)
5. Напиши программу, чтобы робот ехал вперёд 5 секунд и остановился. (выполняется в среде WeDo 2.0)
6. Что тебе нравится больше всего на занятиях? Что пока сложно?

Оценка педагога (заполняется педагогом):

- Сборка механизмов: ☐ отлично ☐ хорошо ☐ средне ☐ нуждается в помощи
- Программирование: ☐ уверенно ☐ с подсказками ☐ с трудом

- Общая мотивация: ☐ высокая ☐ средняя ☐ низкая

Вариант Б — Для 2–5 годов обучения (10–16 лет, LEGO MINDSTORMS EV3)

Фамилия, имя _____

Год обучения _____ **Дата** _____

1. Назови три вида механических передач, которые ты изучал.

2. Для чего нужен ультразвуковой датчик?

3. Что такое ветвление (блок «Переключатель») в программировании? Приведи пример использования.

4. Собери базовую мобильную платформу (колёсную или гусеничную) и запрограммируй движение по квадрату. (практическое задание)

5. Напиши программу, в которой робот:

- едет вперёд, пока не увидит препятствие (ультразвуковой датчик);
- останавливается и поворачивает на 90°;
- продолжает движение. (выполняется в EV3)

6. Какие трудности ты испытывал в этом полугодии? Что удалось лучше всего?

7. Насколько ты уверен в своих умениях сейчас? (отметь) ☐ Очень уверен ☐ Довольно уверен ☐ Средне ☐ Пока неуверен

Тест 3. Итоговый диагностический тест

(конец учебного года)

Цель: оценить итоговый уровень освоения программы за год, достижение планируемых результатов и динамику развития.

Вариант А — Для 1-го года обучения (8–10 лет, LEGO WeDo 2.0)

Фамилия, имя _____ **Дата** _____

1. Перечисли датчики, с которыми ты работал в этом году.

2. Что такое повышающая и понижающая зубчатая передача?

3. Создай и продемонстрируй работающую модель, которая реагирует на датчик наклона или движения (по выбору). (практическое задание — защита модели)

4. Что такое программа? Для чего она нужна роботу?

5. Расскажи, чему ты научился за год. Что было самым интересным?

6. Хотел бы ты продолжать заниматься робототехникой в следующем году? Почему?

Итоговая оценка педагога (по 5-балльной шкале):

- Знания механизмов и деталей: _____
- Умение программировать: _____
- Качество сборки моделей: _____
- Самостоятельность: _____

- Общий прогресс за год: _____

Вариант Б — Для 2–5 годов обучения (10–16 лет, LEGO MINDSTORMS EV3)

Фамилия, имя _____

Год обучения _____ **Дата** _____

1. Назови основные алгоритмические структуры, которые ты освоил (линейный алгоритм, цикл, ветвление, параллельное выполнение).

2. Объясни принцип работы П-регулятора (для 4–5 года обучения).

3. Выполни практическое задание (выбирается педагогом в зависимости от года обучения):

- Следование по линии (релейный или П-регулятор)
- Робот для Сумо / Кегельринга
- Прохождение лабиринта
- Сложный проект с несколькими датчиками

4. Какие навыки, по твоему мнению, ты развил за этот год больше всего? (отметь 2–3) ☐ Конструирование ☐ Программирование ☐ Командная работа ☐ Решение сложных задач ☐ Самостоятельность

5. Опиши свой самый удачный проект или выступление в этом году. Что в нём получилось особенно хорошо?

6. Какие цели ты ставишь перед собой на следующий учебный год?

Итоговая самооценка обучающегося (по 5-балльной шкале):

- Мои знания по робототехнике: _____
- Мои умения собирать сложные модели: _____
- Мои умения программировать: _____
- Моя способность работать в команде: _____