

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Кугесьский лицей»

Чебоксарского муниципального округа Чувашской Республики

Подписано цифровой подписью

Серийный номер: 29dbb22835d88b39c91f42cde567914e

Владелец: Ефимов Алексей Владимирович

Действителен: с 07.08.2025 по 31.10.2026

Дата: 2025.08.29 09:13:01+03:00

УТВЕРЖДЕНА

Приказом МБОУ «Кугесьский лицей» Чебоксарского
муниципального округа Чувашской Республики от

29.08.2025 № 138

(Рассмотрено на заседании педсовета,
протокол № 1 от 28.08.2025)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

МБОУ «Кугесьский лицей»

Чебоксарского муниципального округа

Чувашской Республики

Возраст обучающихся: 11–17 лет (5–11 классы)

Срок реализации: 1 год (34 часа)

п. Кугеси – 2025

Пояснительная записка

Направленность программы – техническая. Программа ориентирована на развитие инженерного мышления, навыков конструирования и программирования с использованием образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT и EV3.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием робототехники и информационных технологий. Владение основами программирования и алгоритмизации становится важным компонентом современного образования. Программа позволяет учащимся получить практический опыт создания действующих моделей роботов, что способствует формированию системно-информационной картины мира, развитию коммуникативных и проектных компетенций.

Новизна программы заключается в интеграции конструирования и визуального программирования, что обеспечивает «низкий порог входа» для новичков и широкие возможности для творчества на продвинутом уровне. Программа ориентирует обучающихся не только на техническое творчество, но и на проектную деятельность, участие в соревнованиях по робототехнике (кегельринг, сумо, движение по траектории).

Отличительные особенности:

- использование сред визуального программирования Lego Mindstorms NXT и EV3;
- сочетание индивидуальной и групповой работы над проектами;
- практико-ориентированный подход: более 70% времени отводится на практику;
- подготовка к реальным соревнованиям по робототехнике.

Адресат программы – обучающиеся 5–11 классов (11–17 лет), проявляющие интерес к техническому творчеству, информатике и программированию. Программа не требует предварительной подготовки, но приветствуется базовое знакомство с компьютером.

Сроки реализации – 1 год, 34 часа.

Формы обучения – очная. Возможно применение дистанционных технологий (видеоинструкции, онлайн-соревнования).

Режим занятий – 1 раз в неделю по 1 академическому часу (40 минут).

Формы организации учебного процесса: индивидуальные, групповые, фронтальные, практикумы, проектные мастерские, соревнования.

Формы подведения итогов: наблюдение, беседа, опрос, тестирование, практическая работа, соревнование, защита проекта.

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся инженерного и алгоритмического мышления через освоение основ конструирования и программирования роботов, создание условий для социально-личностного, познавательного и творческого развития в области робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными понятиями робототехники, видами роботов, сферой их применения;
- научить собирать базовые модели роботов по инструкции и самостоятельно;
- сформировать навыки программирования в среде Lego Mindstorms (NXT/EV3);
- обучить использованию датчиков (касания, расстояния, звука, цвета) для решения задач;
- познакомить с правилами соревнований по робототехнике.

Развивающие:

- развивать алгоритмическое и логическое мышление, память, внимание, пространственное воображение;
- развивать техническую смекалку, изобретательность, навыки проектной деятельности;
- формировать умение работать в команде, распределять роли, представлять результаты.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, аккуратность, ответственность за результат;
- формировать культуру труда и безопасного поведения при работе с конструктором и компьютером;
- способствовать ранней профориентации в инженерные и IT-специальности.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении со сверстниками;
- развитие способности к самообучению и саморазвитию;
- формирование осознанного выбора будущей профессиональной траектории;
- развитие эстетического вкуса через дизайн моделей.

Метапредметные результаты:

- развитие ИКТ-компетентности (моделирование, формализация, компьютерный эксперимент);
- умение планировать деятельность, анализировать промежуточные результаты;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений;
- умение находить необходимые информационные ресурсы, оценивать их достоверность;
- опыт выполнения индивидуальных и коллективных проектов.

Предметные результаты:

- знание основных понятий: робот, алгоритм, датчик, исполнитель, программа;
- умение собирать базовые модели роботов и программировать их на выполнение линейных, циклических и разветвляющихся алгоритмов;
- умение использовать датчики для управления роботом;
- опыт участия в соревнованиях по робототехнике (школьный/муниципальный уровень).

Учебный план

№	Наименование модуля	Всего часов	Теория	Практика	Форма промежуточной аттестации
1	Введение в робототехнику	3	1	2	Проект «Мой первый робот»
2	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	9	2	7	Соревнование «Точность движения»
3	Циклические алгоритмы	4	1	3	Практическая работа
4	Ветвление. Датчики	10	5	5	Тест + практикум
5	Подготовка к соревнованиям	8	0	8	Соревнования Защита проекта
Итого	34	9	25		

Календарный учебный график (фрагмент)

Календарный учебный график составляется ежегодно и утверждается директором лицея. Занятия проводятся с сентября по май, 1 раз в неделю. Ниже приведено примерное тематическое планирование на 34 учебные недели.

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата (план)	Форма контроля
1	Правила ТБ. Что такое роботы?	1	по расписанию	беседа
2	Конструкторы NXT и EV3. Первое знакомство	1		практическая работа
3	Конструирование и программирование простейшей модели	1		мини-проект
4	Сборка робота-«пятиминутки»	1		практикум
5	Прямолинейное движение вперед/назад	1		практикум
6	Программирование движения с заданной мощностью	1		практикум
7	Расчёт оборотов для заданного расстояния	1		практикум
8	Решение задач на движение по прямой	1		практикум
9	Поворот на 90°	1		практикум
10	Поворот на 180°	1		практикум
11	Поворот на произвольный угол	1		практикум
12	Движение по кругу	1		соревнование
13	Сборка трёхколёсного робота	1		практикум
14	Циклы: повторение действий	1		практикум
15	Решение задач с циклами (движение по квадрату)	1		практикум
16	Циклы с параметром	1		проверочная работа
17	Сборка сложных моделей. Обзор датчиков	1		лекция
18	Датчик касания: принцип работы	1		практикум

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата (план)	Форма контроля
19	Программирование реакции на касание	1	по расписанию	практикум
20	Датчик расстояния (ультразвуковой)	1		практикум
21	Объезд препятствий	1		практикум
22	Датчик звука: включение по хлопку	1		практикум
23	Датчик цвета: распознавание линий	1		практикум
24	Движение по чёрной линии	1		практикум
25	Комбинирование датчиков	1		практикум
26	Создание робота-лабиринта	1		проектная работа
27	Введение в соревнования: траектория, кегельринг	1		инструктаж
28	Решение задач «Кегельринг»	1		соревнование
29	Робот-сумо: сборка и программирование	1		практикум
30	Тактика сумо	1		соревнование
31	Создание собственного проекта (выбор задания)	1		консультация
32	Разработка и отладка проекта	1		практикум
33	Подготовка защиты проекта	1		консультация
34	Защита проекта / итоговые соревнования	1		защита, соревнования

Примечание: конкретные даты проставляются в рабочем календарном плане на текущий учебный год.

Содержание программы

Модуль 1. Введение в робототехнику (3 ч)

Теория: правила ТБ при работе с конструктором и компьютером. История робототехники. Виды роботов. Понятие алгоритма, исполнителя, системы команд. Практика: знакомство с деталями Lego Mindstorms NXT/EV3, сборка простейшей непрограммируемой модели, создание первой программы в среде программирования.

Модуль 2. Линейные алгоритмы. Решение задач на движение (9 ч)

Теория: линейный алгоритм. Расчёт длины окружности колеса, числа Пи. Зависимость оборотов от расстояния.

Практика: сборка базового робота. Программирование движения вперёд, назад, поворотов на 90°, 180°, движение по кругу. Расчёт оборотов для преодоления заданного расстояния.

Модуль 3. Циклические алгоритмы (4 ч)

Теория: понятие цикла, конструкция «Повтори N раз», бесконечный цикл.
Практика: сборка трёхколёсного робота. Движение по квадрату, многоугольнику. Оптимизация программ с помощью циклов.

Модуль 4. Ветвление. Датчики (10 ч)

Теория: условный оператор, ветвление. Типы датчиков: касания, расстояния, звука, цвета.
Практика: сборка моделей с датчиками. Программирование реакции на касание (стена). Объезд препятствий по показаниям ультразвукового датчика. Реагирование на звук (хлопок). Распознавание цвета, движение по линии.

Модуль 5. Подготовка к соревнованиям (8 ч)

Практика: разбор правил соревнований «Кегельринг», «Сумо», «Траектория». Сборка специализированных роботов. Настройка программ под конкретные задачи. Проведение внутрилицейских соревнований. Разработка и защита собственного проекта (фристайл).

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- Компьютерный класс с установленным ПО: среда программирования Lego Mindstorms EV3, Lego Mindstorms NXT (лицензионное или свободное).
- Конструкторы: Lego Mindstorms EV3 (не менее 6 шт.), Lego Mindstorms NXT (не менее 2 шт.), запасные детали.
- Поля для соревнований: траектория (белая с чёрной линией), кегельринг, сумо (не менее 2 шт.).
- Зарядные устройства, аккумуляторы, USB-кабели, контейнеры для хранения деталей.
- Проектор или интерактивная доска для демонстрации.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, владеющий основами робототехники и программирования Lego Mindstorms.

Информационное обеспечение: методические пособия, видеоуроки, онлайн-ресурсы (см. список литературы и ЭОР).

Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль: наблюдение, устный опрос, проверка выполнения практических заданий.

Промежуточная аттестация: выполнение практических работ по каждому модулю; мини-соревнования после модуля 2; тест по теории после модуля 4.

Итоговая аттестация: защита индивидуального или группового проекта (создание собственной модели робота и её программирование) и/или участие в итоговых соревнованиях.

Критерии оценки итогового проекта:

- самостоятельность выполнения (0–2 балла);
- работоспособность модели (0–2 балла);
- сложность и оригинальность технического решения (0–2 балла);
- качество программирования (отсутствие ошибок, оптимальность алгоритма) (0–2 балла);
- качество защиты (чёткость объяснения, ответы на вопросы) (0–2 балла).

Максимальный балл – 10: 8–10 баллов – «высокий уровень», 5–7 – «средний», менее 5 – «низкий».

Формы фиксации результатов: журнал посещаемости, протоколы соревнований, портфолио проектов, грамоты.

Список литературы и электронные ресурсы

Для педагога:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. – М.: БИНОМ, 2013.
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. – Челябинск, 2014.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.

Для обучающихся:

1. Инструкции по сборке базовых моделей Lego Mindstorms.
2. Встроенная справка в среде программирования EV3.

Электронные образовательные ресурсы:

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.roboclub.ru> – практическая робототехника
- <http://www.robot.ru> – портал [Robot.Ru](http://www.robot.ru)
- <http://www.wroboto.org> – международные соревнования WRO
- <https://education.lego.com/ru-ru/learn/middle-school/ev3-teacher/> – официальные материалы LEGO Education

Примечание

Программа составлена в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ № 629 от 27.07.2022).

Программа может быть адаптирована под любой конструктор (например, VEX, TRIK, Arduino) при сохранении структуры и планируемых результатов.